Phys. sp.
514

R

Phys. sp. 514

Nº 4515³

Phys. Sp. 514

De proprietatibus Physica. corporum 223.

Pistoi

R

Des Herrn Candido Pistoi,

öffentlichen Lehrers der Mathematik, auf der hohen Schule zu Siena

Abhandlung über den Mechanismus

wie sich di Luft und das elementarische Feuer in den Mischungen festsetzen und zu eigenen Bestandtheilen der Körper werden.

Aus dem italienischen übersetzt und mit einigen Anmerkungen versehen,

von

Christian Friedrich Keller

Doktor der Arzeneygelahrheit und Churfürstl. Sächs. Physikus des Amtes Langensalze.

Gotha,
bey Carl Wilhelm Ettinger 1784.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Es hat sonst immer Erscheinungen in der Natur gegeben, die dem Physiker aus Mangel näherer Erkenntniß der Würkungskräfte der Natur, unerklärbar waren. Jetzt aber, da es uns geglückt hat durch Fleiß und anhaltende Bemühung besser hinter die Natur der einfachen Elemente zu kommen, so lernen wir Sachen einsehen, die wir sonst Verwunderungsvoll anstaunten. Wir sahen und merkten wohl, daß alles was in dieser untern Natur ist, aus einfachen und unsichtbaren Elementartheilen zusammengesetzt seyn müsse. Wie aber die einfachen Substanzen in der Natur zusammengebracht werden, und was sie vor ein Vermögen in ihrer Vereinigung erlangen, war uns unbekannt. Newton fieng zuerst an, durch bemerkte Erscheinungen auf eine Spur zu kommen, die hernach durch die Chemie mehr entwickelt und bestätiget wurde. Er sah, daß in den Körpern sich ein gewisses Würkungsvermögen äußerte, das er Attractionskraft zu nennen

pflegte, welchem Elemente er aber dieses Vermögen vorzüglich zuschreiben sollte, wußte er nicht. Die Chemie hingegen entdeckte gar bald, daß das Feuer dasjenige Wesen sey, was in der Natur das würksamste zu nennen. Ob das Feuer schon in seinem reinen Zustande, niemals ohne Beyhülfe anderer Elemente, die es immer zu seinem Träger haben muß, was alleine würken kann; so ist es doch so zu sagen die Seele von den andern. Man hat lange gestritten, ob es zwey, drey oder vier Elemente gäbe; man ist endlich einig worden, derer viere anzunehmen. Diejenigen, die deren nur zwey als Wasser und Feuer annehmen, scheinen mir vor allen Recht zu haben, da die andern beyden Luft und Erde in dieser Unternnatur nur Modifikationen sind. Denn Wasser ist das erste körperliche in der Natur, und Feuer das erste würkende. Aus beyder ihrer Natur und Vermischungen, entsprungen die beyden andern. Das Wasser wird zu Erde und Luft je nachdem das Feuer würkt. Hört die Würkung des Feuers auf, so zieht sich die körperliche Natur wieder zu-

sam-

sammen, und wird Erde. Nur allein in der großen Natur war ein Wesen nöthig, das eine Mittelnatur an sich hatte, d. i. das sowohl körperlich als geistig war. Dieses mußte gleichsam zu einem Raume dienen, in welchem sich die obern und untern Körper bewegen, und daselbst ihre Kräfte vereinigen konnten um ein drittes zu zeugen. Und das ist die Luft. Diese muß nun in dem Zustande, in welchen sie der Schöpfer gesetzt hat, bleiben, wenn anders seine großen Absichten in der Natur erfüllt werden sollen. Sie kann also niemals verändert werden; ob sie schon kein eigenes selbständiges ist, sondern erst aus den Würkungskräften des Wassers und des Feuers erzeugt wird. Mithin ist sie ein ausgeschiedenes aus andern Wesen; welches auch die heilige Schrift uns selbst zu verstehen giebt. Die also unsern Sinnen sich darstellende feine Dunstmaterie, die wir bey Bearbeitung der Körper in Feuer, oder durch Vermischung gewisser Substanzen aufsteigen sehen, ist eine Zusammensetzung von Wasser und Feuer, die in dem Zustande, wo die Würksamkeit des

Feuers die Oberhand hat, die dunstige Natur angenommen haben; sobald aber diese aufhört, sich wieder in Wasser, als eine noch gröbere Natur verdicken und endlich gar wieder in die feste Natur übergehen, und zur Erde nach Beschaffenheit der Bearbeitung und Würkung des Feuers werden. Es kann also diese Luft nicht als ein eigener Bestandtheil der Körper angesehen werden, wie einige Naturkündiger aus ihren Versuchen bisher haben behaupten wollen, sondern sie ist nur ein Meteoren. Das Wasser ist wohl das erste und vornehmste in der körperlichen Natur. Durch langsame Würkung des Feuers als den vornehmsten Würkungsvermögen in der Natur, tritt es in einen festen Zustand über. Zur Ausbildung aber der Formen in der Natur, war die flüßige Beschaffenheit wohl die bequemste, sie ist daher auch die veränderlichste geblieben; die feste hingegen ist die beständigste und dauerhafteste, und gleichsam der Ruhepunkt der andern Elemente. Hierauf beruhet auch das große Kunststück der Natur und Kunst

aus

aus dreyen zwey, und aus zwey eins zu machen. Oder wie Hermes sagt: sie in Erde zu verwandeln, um ihnen die vollkommene Kräfte zu geben. Hier ruhet alsdenn die Natur. Weiter können wir auch in der Kunst nicht kommen. Diese ausgetriebene Luft ist also wohl mehr ein chemisch als physisch Element. So wie Salz, Oel und Schleimigkeiten, nur aus Wasser und Feuer zusammengesetzte Theile sind. Jedes von diesen zwey Hauptelementen, hat seine besondere Eigenschaft. Die Erde trocken und kalt, das Feuer trocken und warm. In dem innern von Jedem liegt aber noch eine andere, nehmliche die feuchte, und flüßige Natur. Von diesen Eigenschaften hängen die vornehmsten Characteres der Dinge ab, die hernach die Formen und Bildungen der Dinge bestimmen. Alles dieses hat Herr Pistoi in dieser Abhandlung auf eine gelehrte und angenehme Art ausgeführt, wiewohl unter andern Lehrarten und Ausdrücken. Er hat seine Lehre allenthalben mit Experimenten unterstützt, und nichts überflüßiges gesagt. Sein Unterricht verbreitet ein großes Licht,

über einige jetzt gangbare Gegenstände. Worunter eine der wichtigsten die verschiedenen Luftarten sind, vermittelst deren erstaunenswürdige Erscheinungen vorgebracht werden. Allenthalben ist das eingemischte Feuer, der Hauptwürker. Beyder ihre Naturen hat Pistoi sorgfältig untersucht. Wir hoffen daher daß es den Naturkündigern nicht unangenehm seyn wird, die Gedanken des Herrn Pistoi hierüber in einer Uebersetzung zu lesen, da das Original in Deutschland wenig bekannt worden ist. Die Uebersetzung würde schon längst erschienen seyn, wenn nicht einige Hindernisse, die der Beförderung des Druckes im Wege stunden, darzwischen gekommen wären. Das Original erschien bereits 1775 in Siena, und in dem nehmlichen Jahre kam in Paris die zweyte Ausgabe heraus. Die Naturlehrer werden eine angenehme Lectüre an diesem Buche finden, das mit Einsicht und Gründlichkeit geschrieben ist, wobey der Herr Verfasser seiner Lehre eine ziemliche Deutlichkeit zu geben gewußt hat.

Von

Von Mechanismus mit welchen die Luft und das Elementarfeuer, sich in den Mischungen figiren, und zu Bestandtheilen der Körper werden.

Nec species sua cuique manet rerumque nouatrix
Ex aliis alias reparat Natura Figuras.
OVID. METAM. LIBR. XV. VERS. 252.

Es haben die Philosophen von jeher die erstaunenswürdige Menge der Produkte, welche uns die ergiebige Natur darreichet, als ein Resultat verschiedener Verbindungen einer geringen Anzahl höchst einfacher Substanzen angesehn. Aus diesen, in verschiedenen Maaße gemischten, in verschiedene Ordnung gestellten und zugerichteten Substanzen, entspringet die Verschiedenheit aller Körper, die man gemeiniglich Komposita nennt. Den einfachsten Substanzen aber, aus deren Verbindung jene Zusammensetzun-

gen entstehen, ist der Name Grundanfänge *) beygeleget worden.

Weil man aber ohne chemische Versuche hinter die Natur besagter Grundanfänge nicht kommen und ihre Zahl genau bestimmen konnte; so war es kein Wunder wenn die alten Philosophen nichts als leere Träume vorbrachten, und Muthmaßungen von der Zahl der Natur der körperlichen Grundanfänge wagten; da die Chemie **) erst zu unsern Zeiten durch Hülfe einer gesunden Physik betrieben worden ist.

Dieses

*) Anmerk. des Uebers. Wer sich von dieser Lehre einen faßlichen Unterricht verschaffen will, der lese die im Jahr 1771 zu Frf. herausgekommene Naturlehre der heil. Schrift, oder Briefwechsel zwischen zween Freunden von Herrn P. L. G. D. G. aus dem Französischen, mit Aufmerksamkeit, so wird er bekennen müssen, er habe hierinn nichts populairers und präcisers gelesen, und zwar die 148. Seite.

**) Anmerk. d. Uebers. Viele und unter denen, Joh. Otto Helbig in seinem Introitu in veram atque inauditam Physicam, behaupten, daß man durch Hülfe des Feuers, als welches den Zusammenhang der Körper gewaltsam trennt, zu den wahren und natürlichen Elementen nicht gelangen könne; sondern jede einzelne Substanz die daraus geschieden wird, und uns unter der Gestalt Wasser, Geist, Oel, Erde,

Dieses war nun die Ursache, warum jede philosophische Schule verschiedene Grundanfänge annahm *). Einige glaubten daß das Wasser; andre, daß die Erde; andre, daß das Feuer, **) der Urstoff aller Dinge sey; andre hingegen begnügten sich nicht mit besagten drey Anfängen, sondern setzten noch mehrere Grundanfänge hinzu, aus welchen allen hernach, in verschiedenen Ebenmaas unter sich verbunden, die verschiedene uns vor Augen liegende Körper ihren Anfang nehmen sollten. Fast alle aber, da sie ihre Schlüsse auf keine Beobachtung und gründliche chemische Er-

Erde, Salz und Schleimigkeit vorkömmt, sey eben nur ein Zusammengesetztes von den zwey Grundmassen der Körper, nehmlich Erde und Wasser, die unter verschiedener und anders modificirter Gestalt sich unsern Sinnen darstellen.

*) Siehe dessen zweytes Buch der Generat. und Corrupt. im 3ten Kapitel.

**) Anmerk. des Uebers. Viele der alten Philosophen nahmen nur einen Grundanfang der Dinge an. Als Thales Milesius nahm das Wasser als das einzige Element an. Und diesem pflichtet auch ein neuerer Schriftsteller Herr D. Bezel, in seiner Philosophia ad gustum moderni Seculi elaborata, Ulm 1751 S. 2 bey. Man lese auch Adam Rechenbergs Streitschrift nach! An aqua tantum sit omnium corporum materialium materia et principium primum. Lipſ. 1676.

fahrung gebauet hatten, sind außer den Empedecles und Aristoteles *), in diesem Stücke fehl gegangen.

Unsere heutigen Philosophen aber, so durch die unzähligen Erfahrungen und vorzüglichen Arbeiten eines Bechers und Stahls, festern Grund erlanget; betrachten es nicht nur als eine ausgemachte Sache, daß das Wasser, die Erde und das Feuer, als würkliche Grundanfänge zu der Zusammensetzung der Körper gehören; sondern sie sind auch über dem noch durch die vortreflichen Versuche des Boyle, Hales, Blacks, Macbride, Pristley, Jaquins und anderer Philosophen **) über-

*) Anmerk. des Uebers. Livius in seinem 2ten Buche sagt; Antiqui aquam materiam ignem formam fecerunt. Mit diesen stimmt auch *Ovidius* im 4ten Buche der Fastorum überein, wenn er sich folgendergestalt in 787 Verse heraus läßt:

> An, quia cunctarum *contraria Semina* rerum
> Sunt duo, discordes *ignis* et *vnda* Dei.

Hyppokrates hat eben diese beyden Elemente zu Grundanfängen aller Dinge gemacht, wie er dieses in dem ersten Buche de Diaeta also ausdrücket: Omnia igitur tum animantia, tum homo ipse, ex duobus facultate quidem diuersis, vsu vero consentientibus constant: *igne et aqua.*

**) Anmerk. des Uebers. Zu bessern Unterricht kann man des Hr. *Lavoisier* Opuscules physiques

überzeugt worden, daß es eine Menge Körper giebt, in deren Zusammensetzung die Luft auch selbst ein Grundanfang in ziemlicher Menge lieget *). Und aus dieser Ueberzeugung setzen heut zu Tage unsere Naturkündiger **) die vier Elemente, selbst als Grundanfänge aller zusammengesetzten Körper feste, welche der große Aristoteles ***) vor 2000 Jahren durch Muthmaßungen als solche schon angegeben hat. a)

 So

physiques & chimiques T. I. II. Paris 1774 nachlesen.

*) Anmerk. des Uebers. Ohne figirte Luft bestehet freylich kein Körper, so wie ohne freye Luft sich kein Körper erhalten kann, die Luft dienet den andern Elementen zum Träger der sie in die Zusammensetzung der Körper einführt, und selbst mit ihnen hernach in derselben fest sitzen bleibt. Denn ohne die freye und fixe Luft würden die Körper niemals sympatisiren, noch weniger eine Neigung gegen einander, und eine Verwandschaft von sich blicken lassen. Sie ist das allgemeine Freundschaftsband der Dinge, und das Magazin der untern und obern Kräfte.

**) Siehe *Gerard Arnold Tats* disp. inaug. philosophica. De Elementis Utrecht 1774.

***) Anmerk. des Uebers. Siehe Uldrichs Heinsens Exercitationum physicarum posteriorem, Doctrinam Aristotelis de Principiis rerum naturalium etc. Jenae 1681.

a) Im Seneca ließt man, daß auch die ägyptischen Philosophen diese vier Grundanfänge bereits

So viel ist gewiß, daß man mehr nicht als die vier angezeigten Substanzen heraus bringt, man mag die Körper bearbeiten und zerlegen, wie man will. Sie machen die äußerste Gränze, und sind so zu sagen, das non plus vltra, der chemischen Zerlegungen *). Keine Gewalt der Kunst ist

bereits anerkannt haben, welche die heutigen Chemisten annehmen. Er sagt: die Egyptier haben vier Elemente bestimmt, hernach jedes wieder in ein männliches und weibliches eingetheilet. Die Luft halten sie für den Mann, in so fern sie Wind ist: für die Frau aber in so fern sie neblicht und ohne Kraft ist. Das Meer nennen sie das männliche Wasser, das weibliche aber ein jedes andere. Das Feuer nennen sie männlich, wenn es als Flamme brennt, und weiblich wenn es leuchtet und ohne Schaden kann berühret werden. Die Steine und Felsen als gröbere Erde, nennen sie Mann, diejenige Erde aber die bepflanzt wird, belegen sie mit den Namen Frau? Siehe die Fragen aus der Naturgeschichte des dritten Buches vierzehntes Kapitel.

*) Anmerk. des Uebers. Es ist dieses blos nur in ihren groben Zerlegungen zu verstehen; denn eigentlich sind nur zwey sichtbare Elemente Wasser und Erde, die andern zwey sind unsichtbare. Die flüßige Natur ist veränderlich, die trockene aber unveränderlich. Daher müssen alle Dinge wenn sie dauerhaft seyn sollen in trockene Gestalt gebracht, und wieder in ein Element reducirt werden. Die Luft

ist im Stande sie weiter zu zertheilen, oder in ihnen nur die mindeste Veränderung vorzubringen, wenn sie einmal, wie ich erwähnet habe, in ihren einfachen Zustand gebracht worden sind *).

Luft kann man niemals allein und in abgesonderten Zustande haben, sie ist blos aus den Erscheinungen kenntbar.

*) D. Smeths in seiner zu Utrecht gehaltenen Streitschrift De aere fixo. 1775. läugnet und widerspricht den Erfahrungen der Herren Blacks, Macbride, Fordyce, Jaquins, und anderer von der fixen Luft, und zeigt, daß an dieser Lehre, welche schon Helmont und Bayle, Gas genennet haben, nichts sey, und daß sie die Prüfung nicht aushalten; denn was man fixe Luft nennete, wären nichts anders als dünne und zarte abgerissene Theile von Wasser, die das Feuer verdünnet. Herr D Daniel in Halle ist dieser Hypothese auch nicht völlig zugethan: Er hat solche in einer Schrift die zu Halle 1777 heraus gekommen und den Titel führt: Versuch einer Theorie der wichtigsten Betrachtungen aus der Naturlehre, die man zum Theil durch fixe Luft, oder fette Säure zu erklären bemüht war, zu entkräften gesucht. Dagegen ist erst kürzlich Hr. C. V. Scheele aufgetreten, und hat durch wohl ausgesuchte Versuche die Eigenschaften der fixen Luft, und ihr Daseyn in den Körpern, wie auch was sie vor Erscheinungen und Veränderungen unter verschiedenen Umständen und Verbindungen hervorbringt, deutlich darzulegen sich rühmlich bemühet; seine Sätze sind aber schwankend und halten die Prüfung nicht aus.

Von diesen vier Grundanfängen will ich nun nach der Reihe reden, um sowohl der Materie, die ich abzuhandeln mir vorgenommen habe, eine Ordnung zu geben, als auch, um mich desto besser in meinem Vortrage erklären zu können.

Das erste Kapitel.
Von der Elementarerde und Wasser.

§. 1.

Es ist eine ausgemachte Sache, daß der größte Theil der zusammengesetzten Körper, die wir zerlegen können, Erde als einen, ihrer elementarischen Grundanfänge, aus welchen sie bestehen, enthalte. Denn, nachdem man die chemische Zergliederung auf das äußerste getrieben hat; so bleibt allemal eine feuerfeste und dichte Materie zurück, die keiner Veränderung weiter fähig ist, und diese nennt man gemeiniglich Erde. Sie ist dichte, schwer, und feuerbeständig, und eben so eine Masse, wie die dichte Materie unsrer bewohnten Erdkugel.

§. 2.

Obschon die der Luft, dem Feuer, und dem Wasser beygemischte fremden Körper, in ihnen

eine

eine Verschiedenheit hätten hervorbringen können; so ist es jedoch bisher niemanden eingefallen, noch mehrere Arten von Feuer, Luft, und Wasser anzunehmen, weil ihre Eigenschaften sattsam bestimmt und hinlänglich bekannt sind. Mit der Erde verhält es sich ganz anders. Es giebt eine beträchtliche Anzahl von Substanzen, den man den Namen Erde beyleget, und welche im Grunde auch die vorzüglichsten Eigenschaften eines erdigten Elements besitzen. Allein untersucht man dergleichen Substanzen genauer, so findet man, daß sie in anderer Betrachtung von einander sehr verschieden sind. Dieser Unterschied würde zwar nicht so groß seyn, wenn man Mittel wüßte, die anklebenden Unreinigkeiten, welche die wesentliche Eigenschaften einer höchst reinen Elementarerde verunstalten, hinlänglich abzuscheiden *). Es ist aber

*) Anmerk. des Uebers. Man würde doch nicht zu der so genannten Elementarerde gelangen, wenn man auch alles fremde und unreine durch schickliche Mittel von ihr abzusondern wüßte. Denn das letzte der Kunst ist nicht das erste der Natur, nemlich in dem Verstande, wo die Kunst aufhören muß, weiter zu gehen, weil ihr die übrigen Wege unbekannt sind, wie sie die Substanzen in ihr erstes Grundwesen zurückführen soll. Alles feste, harte, und grobe, hat seinen Anfang aus feinern und zärtern Wesen, mithin ist die

sehr schwer; und bleibt daher immer noch zweifelhaft, ob es in der Natur eine einige uranfänglich, einfache, Elementarerde gebe; oder ob sie nicht wesentlich sehr verschieden *) wenn sie gleich alle in den einfachsten Zustand gebracht sind.

§. 3.

Die allerwahrscheinlichste, und auf genaue Beobachtung und Erfahrung sich gründende allgemeine Meynung ist wohl diese, daß man sagt; daß gleich wie es nur eine einzige Art des Feuers, der Luft und des Wassers giebt, es also auch nur eine einzige Elementarerde gebe **). Weil nun die Erde, wie ich bereits oben gesaget habe, ein Element ist, das in den Zusammensetzungen fast aller

die erste Elementarerde der Natur vielleicht eben so zart, fein, und flüßig wie die Luft und der Aether selbst.

*) Anmerk. des Uebers. So lange die Erde die Grundursache abgiebt, warum die Körper unter sich verschieden sind; so lange ist es nöthig, daß ihre eigene Mischung, Zusammenfügung und Verbindung selbst verschieden sey. Sonst hätten wir lauter Körper von einerley Art, und das verstattete doch der Endzweck des Ganzen nicht.

**) Anmerk. des Uebers. Dieser Schluß hat seine gute Richtigkeit, aber wir kennen sie nur nicht, da sie die ursprüngliche Erde, unsern Augen unsichtbar ist.

aller Körper befindlich, so scheinet es, als wenn sie den größten Einfluß auf die Eigenschaften der übrigen Elemente habe *). Aus diesem Grunde wird es wohl gethan seyn, wenn ich nach Möglichkeit untersuche, was das vor eine Substanz sey, die man die allereinfachste und eigentliche Elementarerde nennet.

§. 4.

Von den Chemisten wird die Glaserde **) als eine reine wahre Elementarerde anerkannt, und als eine solche angesehen, die offenbar alle die Eigenschaften im höchsten Grade besitzt, welche sie von den andern drey Elementen unterscheidet. Sie ist in ihrem höchst reinen Zustande, die allerschwereste, die allerhärteste, die allerfeuerbeständigste und allerunschmelzbarste unter allen übrigen erdigten Substanzen, wie man davon weitläuftig in

*) Anmerk. des Uebers. Weil ihre Fügung und Bau nicht einerley seyn kann, um die Verschiedenheiten der Körper zu bewürken.

**) Anmerk. des Uebers. In so fern sie durch die Kunst nicht weiter kann gebracht und zerlegt werden. Doch folgt nicht, daß diese Erde auch die Grundmasse, woraus sie ihre Stoffe bildet, und die Grundlage zum Körper macht, sey.

in den Schriften der heutigen Chemisten, und besonders in Macquern lesen kann *).

§. 5.

Ich sehe voraus, daß man über das, was ich bisher in Ansehung der Elementarerde festgesetzt habe, viele Fragen aufwerfen wird. Ich kann deswegen dieses Kapitel sobald noch nicht verlassen. Denn

*) Anmerk. des Uebers. Die Glaserde ist zwar diejenige, in welcher sich alle Erden durch ein heftiges Feuer bringen lassen; man kann aber deswegen just nicht sagen, daß dieses die eigentliche Elementarerde in der Natur sey. Es ist zwar die glasigte Beschaffenheit der äußerste Grad, worein sich jede Erde bringen läßt; hingegen keinesweges der erste Grundstoff zur allgemeinen Erde. Selbst der Sand in der Natur, ist schon durch die höchste Würkung derselben aus einer andern Erde zu einer solchen Erde worden. Denn alle Erden scheinen ihren Anfang aus einer flüßigen Natur genommen zu haben, die sich nach und nach durch die Würkung der Luft und des Feuers in eine trockene Eigenschaft begiebt. Jedes Individuum aber erhält nach der Bestimmung des Entzweckes, den sich der Schöpfer in Hervorbringungen der Substanzen vorgesetzt hat, seine eigenthümliche versetzte Erde, und das macht, daß jedes Produkt in der Natur seinen unterscheidenden Charakter hat. Die erste oder allgemeine Erde aber läßt sich nicht eigentlich bestimmen, da immer ein Element das andere aus sich erzeugt, und alles in der Natur vermischt ist.

Denn sollte man mich fragen, ob die Erde der Metalle mit der Erde z. E. des Diamantes einerley Natur habe; so würde ich mit Ja *) antworten; weil man es in der Chemie als eine ausgemachte Sache annimmt, daß die Metalle aus Erde und Feuer bestehen, und die Erfahrung hat allen Chemisten bey der Reduction der unvollkommenen Metalle gezeigt, daß auch die vollkommene Metalle, als Gold, Silber und Platina **), welche aus denjenigen Gründen, die wir bey Betrachtung des Mechanismus, mit welchen sich das Elementarfeuer in den Substanzen verkörpert, angeführt haben, nicht verkalchet, und ihres brennbaren

*) Anmerk. des Uebers. Comus hat im Diamant eine große Aehnlichkeit im Bau, mit der wieder hergestellten Mennige gefunden, und glaubt, daß in diesem Edelgesteine Bley sey, so wie es dem Glase die größte Durchsichtigkeit mittheilt. Siehe Journal de Medecine, Chirurgie Pharmacie &c. des Herrn Roux im 42. Bande der 6 letzten Monate vom J. 1774.

**) Anmerk. des Uebers. Ein Ungenannter in den Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, zur Aufnahme der Mathematik vaterländischen Geschichte und der Naturgeschichte des Herrn Ignatii Edlen von Born, Prag 1777, glaubt, daß die Platina ein durch die Vulkane verdorbenes Gold sey.

baren Wesens beraubet werden können, eben sowohl aus Erde und brennbaren Wesen bestehen *).

§. 6.

Dieses ist auch die Ursache, warum unvollkommene Metalle, wenn sie der Würkung des Feuers mit Beyhülfe der freyen Luft ausgesetzt werden, fast alle auf eine mehr oder weniger merkliche Art, je nachdem sie viel oder wenig Elementarfeuer besitzen, brennen. Einige als das Eisen und besonders der Zink geben eine helle und sehr heiße Flamme von sich, und diese Flamme hat mit der Flamme des Schwefels und anderer solcher Körper, die ein rein Elementarfeuer zu ihrem brennbaren Grundanfang haben, gleiche Natur, und folglich geben sie keinen Ruß von sich. Demohngeachtet läßt sich ein unvollkommen Metall immer leichter und vollkommener als das andere durch die Verbrennung verkalchen. Es macht zwar nicht viel Schwierigkeit, ihnen so viel brennbares Wesen zu entziehen, als zur Zerstöhrung ihres metallischen

*) Anmerk. des Uebers. Nach den Erfahrungen einiger gelehrten Philosophen ist es möglich die vollkommenen Metalle zu verkalchen. Uns scheint es unmöglich, weil uns die Mittel nicht bekannt sind. Hier müssen wir aber dem Zeugnisse anderer glauben, da wir keine Gründe finden, ihnen mit Bestande widersprechen zu können.

lischen Gehalts, und zu Ablegung ihres metallischen Glanzes erfordert wird; allein sie gänzlich von ihrem brennenden Wesen zu entblößen, das kostet viel Mühe *). Unter allen widersteht das Kupfer der Verkalchung am stärksten, und läßt sich auf das erstemal nicht bezwingen. Das Bley und der Wißmuth können zwar am leichtesten zerstöhret werden; man kann aber diese Verkalchung nur bis auf einen gewissen Grad treiben, denn sie behalten noch immer etwas brennbares Wesen bey sich **). Hingegen geht die Verbrennung mit dem Zinne und Spießglaskönige nicht nur am leichtesten von statten, sondern sie verkalchen sich auch gleichsam ganz und gar.

§. 7.

Sobald als diese Kalche, oder metallische Erden nur ein wenig von ihren Elementarfeuer verlohren

*) Anmerk. des Uebers. Wer mehr von dieser Materie und den Verhältnissen der Kalche im Feuer zu wissen verlangt, der lese des Herrn *d'Arcet* Memoire sur l'action du feu sur un grand nombre de terres, de pierres, & de chaux metalliques, Paris 1766 nach.

**) Anmerk. des Uebers. Man muß ein Mittel darzwischen setzen, welches das Phlogiston an sich zieht, und die erdigten Theile des Metallkalches fahren läßt; d. i. welches sich nicht mit ihnen vereiniget, oder mit ihnen zusammen fließt.

lohren haben, und man setzet sie in verschlossenen Gefäßen der Würkung eines heftigen Feuers aus, so schmelzen sie zwar, und fließen in eine dichte, schwere und undurchsichtige Masse zusammen, die aber viel von der Natur und Beschaffenheit jener Metalle verlohren hat, aus welchen der Kalch gemacht worden, und lange nicht so dehnbar mehr, sondern außerordentlich spröde ist. Treibt man nun die Verkalchung noch höher, so gehen sie abermals in Fluß, werden aber immer strengflüssiger, und schmelzen zu einer spröden, durchsichtigen Masse, die man in solchem Zustande Metallglas nennt, weil es alle Eigenschaften eines Glases an sich hat. Geht man endlich in der Verkalchung so weit, daß sie nicht weiter getrieben werden kann, und man hat z. E. dem Zinne und Spießglaskönige alles brennbare Wesen entzogen, so ist man nicht im Stande, sie durch das stärkste Feuer zum Flusse zu bringen, weil alsdenn ihre Erden durchaus feuerbeständig sind, und die Natur der Erde des Diamants an sich genommen haben.

§. 8.

Nach der Analogie zu schließen, so haben alle Metalle einerley Grunderde, und dieses zwar deswegen, weil sie alle ihre wesentlichen Eigenschaften gemein haben; das Zinn hat keine andere Erde, als das Bley, und das Bley keine andere

als

als das Gold, und folglich besitzen sie alle eine glasartige Erde. Wir würden uns von der Richtigkeit dieses Satzes noch besser überzeugen, wenn wir im Stande wären, durch Kunst die Metalle völlig zu verkalchen *).

§. 9.

Die Verschiedenheit der Metalle aber kömmt nicht von ihrer Erde her, die dem Wesen nach Eine und die nemliche ist; sondern von der verschiedenen Größe und Figur der Atomen der Metallerde. Denn wären die Atomen der Metallerde an Größe und Figur nicht verschieden, da die Erde bey allen einerley ist, so würde es was leichtes seyn, aus jeder glasartigen Erde eine neue metallische Substanz zu bilden **), und hätten die ver-

*) Anmerk. des Uebers. Ich glaube daß es möglich sey, die Metalle vollkommen zu verkalchen, wenn man die Arbeit oft auf eben die Art, wie man angefangen, wiederhohlt, und sich der schicklichen Mittel bedient.

**) Anmerk. des Uebers. Der Verfasser der allgemeinen Lehrbegriffe der Chymie sagt im zweyten Theile der Pörnerischen Uebersetzung auf der 320 Seite: In Wahrheit, wenn eine jede metallische Substanz ihre eigene Erde hat, welche von der Erde aller der andern wesentlich verschieden ist, und wenn folglich die Metalle, wegen dieser Unterschiede

verschiedene Metalle, ihren Charakter, der Mischung der Grundanfänge in verschiedenen Ebenmaas zu verdanken, so müßten z. E. 10 Theile Erde und 1 Theil brennbares Wesen auf alle Fälle Kupfer, und 9 Theile Erde und 2 Theile brennbares Wesen jederzeit Eisen liefern. Und mithin stünde es nicht in der Macht der Natur, Metalle von verschiedener Art zu machen, wenn auch das brennbare Wesen von einerley Natur, Größe und Figur wäre *), sondern sie müßte allezeit

ihrer Erde unter einander verschieden sind; so ist klar, daß, da wir die wesentlichen Eigenschaften einer jeden einfachen Substanz nicht verändern können, in diesem Falle die Verwandlung der Metalle unmöglich seyn würde. Wenn aber die Erde und die andern Bestandtheile der Metalle wesentlich einerley sind, wenn sie nur in verschiedenen Proportionen verbunden, und mehr oder weniger genau vereinigt sind, und dieses die einzige Ursache der eigenthümlichen Unterschiede der Metalle ist, so sieht man alsdenn keine Unmöglichkeit in ihrer Verwandlung.

*) Anmerk. des Uebers. Es ist wahr, daß die Natur zu Hervorbringung verschiedener Metalle, Urstoffe haben müsse, die sich in ihren kleinsten Theilchen sehr ungleich sind. Hätte sie aber höchst reine Elemente, so würde sie allezeit das vollkommenste erzeugen. Deswegen aber folgt nicht, daß es der Kunst unmöglich sey; denn diese arbeitet mit den rein=

allezeit ein einziges Metall bilden, da doch der Metalle und Halbmetalle 13 an der Zahl, und rechnet man den Nickel dazu, 14 sind.

§. 10.

Es ist also wahrscheinlich, daß die Atomen der Elementarerde, unter sich nur an Größe und Figur abgehen, und das eine jede Elementarerde blos eine Anhäufung und Zusammenfluß von einzeln Atomen sey, die einerley Natur haben von denen aber ein Theil die, der andere jene Bildung hat b) Glückselig ist also das Land, das

reinsten Substanzen, die sie sich vorbereitet, und welche die Natur aus Mangel der nöthigen Werkzeuge in langer Zeit nur erst zu erlangen im Stande ist. Da nun nach dem Lehrbegriffe der alten und neuen Philosophen, die Metalle nur aus zwey Grundanfängen, als Erde und Feuer bestehen, und diese durch den Fleiß eines Naturkündigers bis zur höchsten Reinigkeit gebracht werden können, so sieht man gar keine Schwierigkeit, die uns verhindern sollte, eine Verfeinerung eines schlechten Metalls zu bewerkstelligen. Die Ursachen, warum nur zwey Grundanfänge bey den Metallen hauptsächlich gefunden werden, lese man im angeführten Buche, S. 325.

b) Nunc age jam deinceps cunctarum exordia rerum,
Qualia sint: et quam longe distantia formis
Percipe multigenis, quam sint variegata figuris
Non

einen Ueberfluß an solchen Atomen hat, die sich zwar allenthalben, hier viel, dort wenig, von jeder Art zerstreuet befinden, woraus die emsige Natur mit Hülfe des Feuers weiche, und zur Bequemlichkeit der Menschen nützliche Metalle bildet. Denn nach der Erfahrung des berühmten Cramers und Bechers ist kein Sandkörchen und kein Stäubchen Erde auf der Welt, das nicht etwas Gold in sich enthalten sollte. Geoffrey zog aus jedem Thon Eisen. Ein unwidersprechlicher Beweiß, daß jedweder Thon, Atomen von Elementarerde bey sich trage, die entweder von Natur oder durch Kunst zu Eisen gebracht werden. Ich habe gesagt durch Kunst, weil jedermann weiß, daß in den Bergen, wo die reichhaltigsten Metallminern sind, auch Erden vorhanden, so die Natur in Metalle noch nicht verkehrt hat, welche aber gleichwohl durch die Kunst zu einem Metall, von eben der Art als es die Miner führet, ausgeschmolzen werden können. Und hierbey geht die

Natur

Non quo multa parum simili sint praedita forma
Sed quia non vulgo paria omnibus omnia constant.
Nec mirum: nam cum sit eorum copia tanta:
Utque neque finis, vt docui, neque summa sit vlla
Debent nimirum non omnibus omnia prorsum
Esse pari filo: similique affecta figura.

Lucret. libr. 2. p.25.

Natur eben so zu Werke wie die Kunst; nemlich sie giebt ihnen das mangelnde Phlogiston. Nicht anders macht es die Kunst bey den metallischen Kalchen; sie ersetzt ihnen das brennbare Wesen wieder, das die Metalle durch die Verbrennung verlohren haben, und so erhält man das Metall wieder, das zuvor zerstöhret war. Ist es Eisenkalch, so wird es Eisen. Mit Kupfer, Zinn und Eisen geht es eben so. Alles dieses scheint unsern Satz zu bestätigen.

§. 11.

Die verschiedene Härte verschiedener Körper scheint solches noch mehr zu bekräftigen. Denn es ist unstreitig wahr, daß die Härte der Körper eine Folge von der Beschaffenheit der Vereinigung und Berührung ihrer gleichartigen Theile sey. Je größer nun die Flächen derer sich unter einander berührenden Atomen ist, desto härter wird der Körper seyn; und dafern es Atomen gäbe, die entweder sämtlich eine cubische Figur hätten, oder vollkommene mathematische Parallelopipeden wären, und diese Atomen eine solche Stellung erhielten, daß ihre Oberfläche genau zusammen passete, so würden Körper von der größten Härte entspringen. Im Gegentheil aber, wenn die zusammengetretenen Atomen eine mathematische runde Figur haben, so entstehen Körper von minderer Härte,

oder wohl gar die allerflüßigsten, weil den Atomen zu ihrer Berührung die erforderliche Fläche fehlt, indem mathematische Sphären sich blos in mathematischen Punkten berühren. Da wir nun sehen, daß es Körper von verschiedener Härte giebt, so müssen folglich ihre erdigten Atomen von verschiedener Figur auf ihrer Oberfläche seyn *).

§. 12.

Aus dem, was bisher gesagt worden, folgt, daß die Atomen der Elementarerde nicht mathematisch sondern physisch untheilbar seyn müssen, und daß sie die Natur in keinerley Betracht theilen könne. Ein Atom also, der bisher z. E. eine prismatische oder sphärische Figur gehabt, wird so lange, als sein Daseyn dauert, eine prismatische oder sphärische Figur behalten, und wenn auch

*) Anmerk. des Uebers. Die Figur der Atomen kann nicht blos an dem Zusammenhange und der Härte der Körper Schuld seyn; denn wenn kein ander Mittel darzwischen wäre, so würde keine Figur zusammen halten. Es müssen also wohl der Grund von der Härte die beygemischten Feuertheile seyn. Man siehet dieses an den Knochen, wenn sie in den Papinianischen Kessel der Würkung des Feuers ausgesetzt werden, daß sie ganz zerbrechlich werden, sobald sie aber wieder ins Oel getaucht werden, so werden sie wieder hart, und man kann sie kaum aus einander treiben.

auch seine Theilbarkeit ins unendliche fortgienge, und man dieserwegen die Figur nicht sehen könnte, so nähme doch der Atom keine andere Gestalt an *). Ich könnte mich, um diesen Satz zu beweisen, noch weiter heraus lassen, allein weil dieses von unsern heutigen Naturkündigern schon als eine ausgemachte Sache angenommen wird, so will ich nur, um alle Weitläuftigkeiten zu vermeiden, das, was Neuton in seiner Optik im dritten Bande der 31. Frage sagt, anführen.

§. 13.

„Welche ursprüngliche Theile dann, da sie „platt, feste und viel härter als nur irgend die „aus ihnen hernachmals zusammengesetzte Körper „mit ihren verborgen darzwischen laufenden Oeff„nungen sind; ja da sie so ausnehmend hart sind, „da sie niemals zerrieben, noch in kleine Theil„chen gebracht werden können; und in den ge„wöhn-

*) Anmerk. des Uebers. Da alles nach Maaß, Zahl und Gewichte gemacht worden, so mußten freylich die Grundlagen der Dinge ihrer Verschiedenheit wegen, von verschiedener Bildung, Fügung und Vermischung seyn, und es kann auch nicht das geringste Stäubchen, so lange es ein solches seyn soll, seine Figur ablegen, sonst würde es das nicht mehr seyn, was es vor war, sondern etwas anderes vorstellen. Das läßt sich aber nur von den Atomen der Körperwelt denken.

„wöhnlichen Laufe der Natur auch keine Kraft ist, „die das, was Gott im Anfange der Schöpfung „vereiniget hat, wieder zu trennen im Stande „wäre. So lange also die Theilchen in ihren un„verletzten Zustande bleiben, so können immerfort „Körper von eben der Natur und Gewebe aus „ihnen werden. Allein wenn sie sich zerreiben „und verkleinern ließen, so stünde zu befürchten, „daß die von ihnen abhängende Natur der Dinge „verändert würde. Das aus dergleichen in „Staub zerriebenen Theilchen zusammengesetzte „Wasser und Erde würde freylich die vorige Natur „und den nehmlichen Bau nicht mehr haben, als „damals das Wasser und die Erde hatten, als sie „noch aus unversehrten Theilchen bestunden.„

§. 14.

Wir wollen, ehe wir zu einer andern Eigenschaft der Elementar- oder vielmehr glasartigen Erde fortschreiten, hier eine Vergleichung mit einigen Eigenschaften dieses Elements und dem Wasser anstellen, als welches, wie wir sehen werden, vor allen andern der Erde am nähesten kömmt, und diejenigen Eigenschaften besitzt, von den wir am Ende dieses Kapitels reden wollen *).

§. 15.

*) Anmerk. des Uebers. Das sind Zufälligkeiten, denn es fragt sich, ob nicht das zu

Eis

§. 15.

Nimmt man ein Stück Eis und ein Stück glasartige Masse, als Diamant, und vergleicht beyde mit einander, so wird man finden, daß zwar bey dem ersten Anblick ihr Unterschied nicht so groß scheint. Denn das Eis ist hart, fest und dichte; der Diamant auch. Und in Ansehung der Durchsichtigkeit, und daß sie ohne Farbe, Geruch u. d. gl. sind, haben ebenfalls beyde Massen eine große Aehnlichkeit mit einander. Allein sieht man auf die Schwere, Härte, Schmelzbarkeit und Feuerbeständigkeit, so gehen beyde von einander himmelweit ab. Die specifike Schwere des Diamantes ist viermal größer, als des Eises seine. Er ist auch viel härter, und giebt im Zerstoßen Funken von sich; mit dem Grabstichel ist man nicht im Stande, einen Strich darauf zu machen. Die-

Eis gefrorne Wasser bey so lang fortwährender Kälte nicht in eine Diamantmasse erhärten könnte, die nach erhaltener feinen und innigen Mischung eben die Dauerhaftigkeit als der Diamant haben würde. Es ist nur der Unterschied hier, daß bey dem Eise die Luft auf der Oberfläche der Erde mit der Kälte und bey dem Diamante innerhalb derselben durch eine anhaltende und zusammengedrückte Kälte würkt, und das Wasser mit der Erde innigst mischt, und mit einem Lichtwesen versetzt, und zur harten Masse macht.

ses kann man hingegen auf dem Eise thun, und beym Zerstoßen wirft es keine Funken von sich.

§. 16.

Man wird den Unterschied noch mehr spüren, wenn man zu einer und der andern dieser zwey Substanzen einen gleichen Grad Feuer anbringet. Das Stück Eis wird, sobald es die Wärme spüret, schmelzen und flüßig werden; der Diamant hingegen verändert sich im geringsten nicht; vermehrt sich die Wärme in diesen beyden Substanzen nach Graden, so verdunstet das Wasser gänzlich; der Diamant aber erträgt den höchsten Grad von Wärme, ohne zu fließen, und ohne daß einer seiner Theile verdunstete. Nimmt man ihn vom Feuer, so findet man nach dem Erkalten, daß er von seinem Gewichte nichts verlohren hat. Inzwischen ist es doch der Wahrscheinlichkeit nicht entgegen, daß, im Fall man ein noch viel stärker Feuer, als man bisher durch Kunst mit den Brennspiegeln zu machen gewußt, erfinden würde, man nicht endlich den Diamant schmelzen, und denselben vielleicht gar noch in Dampf verkehren sollte *), der

*) Anmerk. des Uebers. Die Schlußfolge des Herrn Pistoi ist gegründet und hat sich auch in der Erfahrung bestätiget. Man lese darüber die Memoires sur le Diamant & quelques pierres

der so lange anhielte, als die Würkung des Feuers währete, wenn diese aber aufgehöret, der Diamant auch in seiner Natur weiter ungeändert verbliebe. Eben so würde es mit der Glaserde erfolgen. Diese als eine wäßrige, flüßige, und unter einem gewissen Grad von Feuer ausdampfende Masse, ergreift sogleich ihre vorige Gestalt wieder, sobald das Feuer zu würken nachlässet.

§. 17.

In gleicher Betrachtung läßt sich der Schluß machen: daß die beyden Elemente, das erdigte und wässerige wesentlich einerley Materie haben, und

pierres precieuses la a l'Academie le 21 Aout. 1770. Es hat zwar Hr. Cadet die Flüchtigmachung desselben in der Monatsschrift des Herrn Abt Rozier von Sept. 1772 leugnen wollen, und vorgegeben, daß die Luft zwischen den Blättern des Diamants in so eine Ausdehnung gebracht werde, daß diese die Blätter auflöse, welche denn in kleine Blätter zersprengen, und in Rauch davon giengen; allein weil dem Feuer nichts unbezwinglich ist, so ist auch diese Erfahrung wohl gewiß, es mag auch geschehen auf was vor eine Art es wolle. Herr Dickmann in seiner zu Abo 1775 gehaltenen Probeschrift hat auch die Verflüchtigung desselben bewiesen. Noch mehrere Versuche, die damit sind gemacht worden, kann man im 2ten Theile der zu Paris 1776, herausgekommenen Histoire & memoires de l'Academie de Sciences lesen.

und daß sie nur nach der Bildung oder Figur ihrer kleinsten Theilchen, oder uranfänglichen Atomen verschieden sind, je nachdem diese vermöge ihrer Figur mehr oder weniger geschickt sind sich zu vereinigen.

§. 18.

Man mag von diesen Meynungen erwählen welche man will: entweder daß das Wasser keine andere Materie als die Erde, oder daß das Wasser ein verschieden Element von der Erde sey; so ist doch indessen gewiß, daß es als ein erdigt Element, und als eine solche Substanz keine Veränderung mehr annehme; zum wenigsten haben wir bis diese Stunde keine Erfahrung, aus welcher man schliessen könnte, daß das Wasser zerleget, und mehrere unter sich verschiedene Substanzen getheilet werden könne *). Man mag es in eine Verbindung bringen,

*) Anmerk. des Uebers. Im strengen Verstande ist das wahr. Weil sich aber die Elemente eines ins andere verkehren lassen, so ist immer die Frage noch, ob es nicht möglich, daß das Wasser durch ein gelindes und anhaltendes Digestion Feuer in Erde zu verkehren sey. Siehe Zergliederung des Wassers, Langensalz 1777. S. 104. Herr Roi nimmt auch keine Verwandelung des Wassers in Erde an, und sagt diese Erde sey nur unsichtbar in Wasser gelegen, und nunmehr sichtbar worden.

bringen, in welche man will; und es hernach durch die Destillation abziehen, so findet man es allemal eben so wieder, als es zuvor war, wenn es nur zureichend gereiniget worden. Wenn es allein oder mit einer jeden andern Mischung überdestilliret wird, so bleibt es allezeit das nehmliche Wasser, und hat nicht die mindeste Abänderung in seinen wesentlichen Eigenschaften gelitten *) die nach oft wiederholten Destillationen zurückbleibende, und von Boylen, Marggrafen, und andern ja von mir selbst erhaltene Erde muß man als eine fremde und dem Wasser eingemischte Materie ansehen. Das Wasser ist also ein einfacher und unveränderlicher Körper **); zum wenigsten stehet es

den. Siehe histoire & memoires de l' Academie des Sciences, 1770. Auch dieses hat schon Becher in seiner Physica suplerr. behauptet, wenn er S. 172 sagt: aqua profecto nunquam terra fit, nisi in quantum corpuscula terrea secum vehat.

*) Anmerk. des Uebers. So lange die Elemente den nöthigen Grundstoff zu Erzeugungen der Substanzen darreichen müssen, so können sie freylich keine andere Natur annehmen, sonst würde es wieder die Absicht des Schöpfers laufen, und es würden nur immer Körper von einerley Art entstehen können. Doch bezwingt das Feuer die übrigen alle, und setzt sie aus ihrer Natur.

**) Anmerk. des Uebers. Siehe *Lavoisier* Premier. Mem, sur la nature de l' eau & sur les expe

es als ein solcher bey den Chemisten in Ansehn, weil sie keine Mittel wissen, solches gehörig in seine Bestandtheile zu zerlegen, und setzen es daher unter die Zahl der Elemente und Grundanfänge der Dinge *).

§. 19.

Obschon bis jetzt durch keine einzige Erfahrung bewiesen ist, daß das Wasser als ein Grundanfang zu den Verbindungen und Zusammensetzungen der metallischen Materien, und zu den glasartigen Steinen gehöre **), so haben doch eine Menge Erfahrungen und chemische Zerlegungen augenscheinlich dargethan, daß das Wasser in unzähligen Körpern, als ein Bestandtheil wohne, und daß nichts in dem Thier- und Pflanzenreiche sey, worinne dasselbe seinen Sitz nicht haben sollte, als wovon die salzigten und öligten Substanzen ein

experiences par les quelles on a prétendu prouver la possibilité de son changement an terre, à Paris 1770.

*) Anmerk. des Uebers. Mehreres davon kann man in Joh. Heinr. Müllers Streitschrift de aqua principis rerum ea mente Thaletis zu Altorf 1718 lesen.

**) Anmerk. des Uebers. Siehe des Herrn Colonne Principes de la Nature ou de la Generation des Choses. S. 267. Paris 1731.

ein Zeugnis geben. Auch jeder Stein, jede Kalcherde führet eine gewisse Menge Wasser bey sich. Folglich scheint, als wenn es von diesen Körpern einen Bestandtheil ausmache.

§. 20.

Ich werde dieses Kapitel mit einer weitläuftigen Betrachtung derjenigen Eigenschaft, welche sich bey diesen beyden Elementen so deutlich zu Tage leget, und besonders bey der Erde in die Augen fällt, beschließen.

§. 21.

Diese Eigenschaft ist eine Art von wechselsweiser Anziehungskraft, die man sowohl in den kleinsten Theilchen als auch in den untheilbarsten Atomen, aus welchen die Körper zusammengesetzt sind, wahrnimmt *). Sie ziehen einander mit der größten Gewalt an, entweder wenn sie einander hinreichend berühren, oder wenn sie einander ganz nahe sind. Diese Kraft ist der Grund von dem Zusammenhang der Körper **), ohne sie würde die

*) Anmerk. des Uebers. Bey festen Körpern, ob sie gleich noch so glatt scheinen, wird man doch durch ein Vergrößerungsglas gewahr, daß sie auf ihrer Fläche viel Spitzen und Häckgens haben, vermöge welcher sie in einander greifen und zusammen halten. Siehe Krügers Naturlehre der lat. Uebers. Seit. 217.

**) Anmerk. des Uebers. Siehe Joh. Ludw. Hennemanns Probeschrfft. De contextu corpo-

die Erde ein Haufen von unzusammenhängenden Atomen, und gleichsam ein Sandberg seyn, durch sie werden alle Geburten, Zusammensetzungen und das Entstehen der Körper befördert. Besagte Kraft aber vermindert sich merklich, oder hört gar auf zu würken, wenn der Abstand der Atomen zu groß ist. Ein gewisser Lehrer hat sie die Anziehungskraft der Cohäsion genannt *).

§. 22.

Auch haben die Flüßigkeiten unter sich eben solche abwechselnd anziehende Kräfte, wie die festen Körper. Dieses beweiset ihre Zähigkeit, und die sphärische Figur der Tropfen, welche sie sowohl im luftleeren Raume, als auch in der Luft, annehmen. Sie ziehen die festen Körper an, und werden hinwiederum von ihnen gezogen, auf eben die Art, wie sich die festen Körper wechselsweise anziehen. Alles dieses redet für die Gleichheit aller Atomen der Erde und des Wassers, und beweiset augen-

corporum naturalium. Kiel 1703. Und Georg Matth. Bose Rede de attractione & electricitate. Lipf. 1738.

*) Anmerk. des Uebers. Der seel. Hamberger hat das Wort Cohäsion vor Attraction gebraucht. Siehe dessen Probeschrift de Cohaesione & attractione corporum Ienae 1732. Ein neuer Schriftsteller Donndorf, hat die Existenz

genscheinlich, daß sie diese Eigenschaft gemein haben *).

§. 23.

Wenn man zwey Stücke von sehr ebenen, glatt gemachten und sehr hellen Krystall nimmt, und paßt eins auf das andere, so werden sie sogleich dergestalt aneinander hängen, daß es Mühe kostet, sie wieder von einander zu ziehen **). Mit zwey Stück Metall anstatt des Krystalls erfolgt das nehmliche. Nimmt man zwey Bleykugeln, und schneidet jede von einander, passet sie als-

Existenz der anziehenden Kraft geleugnet. Siehe dessen Versuch eines Beweises rc. Quedl. 1777.

*) Anmerk. des Uebers. Das ist alles eine Folge von dem beygemischten Aether, welcher in beständiger Bewegung ist, und ohne Unterlaß aus dem Körper ausströhmt, keinesweges aber der Gleichheit der Atomen zuzuschreiben. In dem Wasser ist er noch in freyer Bewegung, in dem Glase aber gebunden, und nur so viel beweglich, als er von dem äußern Aether bewegt wird.

**) Anmerk des Uebers. Man kann eher glauben, daß die starke Zusammenhängung von der darzwischen tretenden Luft und des in ihr wohnenden Aethers herkömmt, weil sie gleichsam alsdenn ein Gluten ausmacht, wenn sie egal zwischen zwey Körpern schwebt.

alsdenn wieder genau auf einander, so ziehen sich diese zwey Hälften der Kugeln in ihrem Durchschnitt mit einer Kraft von 40—50 Pfund an; und dieses geschicht sowohl im luftleeren Raume, als in der Luft.

§. 24.

Man lege unter die zwey bemeldete Stück Krystall einen zarten seidenen Faden, so werden sich diese zwey Krystalle nicht berühren können, weil sie so weit von einander abstehen, als der Faden dicke ist; demohngeachtet bemerket man, daß die Krystallen sich wechselsweise anziehen, nur mit dem Unterschiede, daß die anziehende Kraft nicht so stark als zuvor ist, da der seidne Faden nicht drunter lag. Werden aber unter diese Krystallen zweyfach, wiederum dreyfach, denn vierfach zusammen gedrehete seidne Faden gelegt, so nimmt die anziehende Kraft der Krystallen so viel ab, als der Abstand nach Beschaffenheit der Dicke des Fadens beträgt.

§. 25.

Neuton, der mit seinem durchdringenden Verstande diese Eigenschaft entdeckt, und uns davon zuerst einen Begriff gemacht hat, blieb hierbey stehen, und war zufrieden, das Daseyn dieser Eigenschaft erwiesen zu haben. Er glaubt, daß

vermöge

vermöge dieser Kraft *) die Atomen der Körper auf einander würken, und daß sie die Ursache von vielen Erscheinungen in der Natur wären. Zu Bestätigung seiner Meynung führt dieser berühmte Mann eine Menge von Erscheinungen und Erfahrungen in seiner Optik an, welche nach seiner Ueberzeugung klar erweisen, daß eine anziehende Würksamkeit unter den Partikeln, z. E. des Salzes und des Wassers, des Vitriols und des Wassers, des Eisens und des Scheidewassers, des Vitriolgeistes und dem Salpeter sey. Er fügt hinzu daß diese Kraft in den Körpern ungleich sey; daß sie z. E. stärker zwischen dem Weinsteinsalze und Scheidewasser, als zwischen dem Weinsteinsalze und Silber, stärker zwischen dem Scheidewasser und Galmey, als zwischen dem Scheidewasser und Eisen, stärker zwischen dem Scheidewasser und Eisen, als zwischen dem Scheidewasser und Kupfer, schwächer zwischen dem Scheidewasser und Silber, als zwischen dem Scheidewasser und Queckfilber: auf gleiche Art

*) Anmerk. des Uebers. Ja was ist denn das vor eine Kraft, wovon hat sie ihren Ursprung? Die Anziehung ist nur die Würkung eines würkenden Wesens, und nicht das Wesen selbst. Vermuthlich ist es das Licht. Ausser dem wissen wir nichts würksamer in der Natur.

würkt der Vitriolgeist auf das Wasser, aber noch stärker greift er das Kupfer und Eisen an.

§. 26.

Wir haben gesagt, daß die sphärische Figur, welche jeder flüßige Tropfen annimmt, einen Beweis von der Anziehungskraft der Theile unter sich darstellt. Vor jetzt wollen wir darthun, daß die bloße Attraction die Ursache sey, warum die flüßigen Dinge eine solche Figur annehmen. Denn da die Theilchen der Flüßigkeiten sich von allen Seiten gleich anziehen müssen, so müssen sie auch in einen Körper zusammen fließen, dessen Punkte alle auf der Oberfläche in gleicher Entfernung von dem Centro stehen, und enge zusammen laufen; und mithin einen Körper von der allerkleinsten Oberfläche bilden, der in der Mathematik eine vollkommene Sphäre genennet wird. So viel ist gewiß, daß die flüßigen Theile, würklich eine solche Figur annehmen würden, wenn die Schwere beym Herunterfallen sie nicht ein wenig in die Länge zöge. Deswegen auch die an der Spitze z. E. eines festen Körpers hängende Tropfen eine etwas eyförmige Figur annehmen. Manchmal wird auch die Würksamkeit der wechselsweisen Attraction der flüßigen Theile, durch die allzustarke anziehende Kraft des Körpers auf den sie ruhen, verändert. Je schwächer daher die Anziehungskraft

kraft eines Körpers auf dem der Tropfen liegt, ist, desto runder fällt die Figur des Tropfens aus. Aus diesem Grunde sind die auf einem Baumblatte liegende Tropfen ganz rund; liegen sie aber auf einem Metall oder Stein, so sind sie nur halb rund, und oftmals gar länglicht *). So gar das Quecksilber zertheilt sich auf dem Papiere in vollkommen runde Kügelchen, welche hingegen auf einem Glase oder Metalle platt werden. Auf gleiche Weise werden zwey nahe stehende und sich wechselsweise anziehende Tropfen um so leichter in einen Tropfen von sphärischer Figur zusammen laufen, je schwächer die anziehende Kraft des Körpers auf den sie ruhen, seyn wird. Diese Beobachtung, die allen, und besonders den Quecksilber-Arbeitern so bekannt ist, scheint ein wahrer Beweis für die anziehende Kraft der materiellen Theilchen zu seyn, um so mehr da dieses alles so-

 wohl

*) Anmerk des Uebers. Die runde Figur ist dem Wasser eigen; es mußte solche zur Bestimmung seiner Natur haben. Daß aber die Runde nach dem Maaße der Anziehungskraft bald mehr bald weniger vollkommen seyn soll; scheint mir eine unrichtige Folgerung zu seyn. Auf dem Baumblatte ist deswegen wohl die Runde des Tropfens vollkommener, weil es mehr Vertiefungen als das Metall hat, in die sich der untere Theil des Tropfens legen kann. Viele haben jedem Elemente seine eigene Figur beygelegt.

wohl in freyer Luft als auch im luftleeren Raume geschieht *).

§. 27.

Viele eben so bekannte Beobachtungen wie die vorigen beweisen auch, daß die flüßigen von den festen Körpern angezogen werden. Man wird dieses gewahr werden, wenn man Wasser in ein rein Krystallglas gießt. Die Seitenwände des Glases, an die es auf gewisse Art springt, ziehen es sogleich an; und es legt sich an dieselbe so feste, daß die Oberfläche in der Mitte viel niedriger, als an den Seiten des Glases wird, und folglich eine offenbare Cavität auf der Oberfläche des Wassers macht **). Einen ganz andern Erfolg aber

*) Anmerk. des Uebers. Ist noch vielen Widersprüchen unterworfen, ob man schon die Anziehungskraft im geringsten nicht in Zweifel ziehen will. Es fragt sich nur, ob nicht andere Umstände beytreten, denen diese Erscheinung am mehrsten zuzuschreiben ist.

**) Anmerk. des Uebers. Ist wohl aber ein Gesichtstrug. Denn die Sehstrahlen, die aus dem Auge gehen, machen eine Spitze, und weil das Wasser ein flüßiger Körper ist, so dringen die Sehstrahlen sogleich durch, mithin kömmt das Ganze, worauf wir sehen, uns auf den Seiten höher vor. Anders aber verhält es sich mit dem Quecksilber, welches

aber hat es, wenn man anstatt des Wassers Queck-silber in das Glas gießt. Da wird die Oberfläche convex oder erhaben, und mithin in der Mitte viel höher, als an den Seiten des Glases. Dieses nun beweiset augenscheinlich, daß die Quecksilbertheilchen sich unter einander mächtiger anziehen, als die anziehende Kraft des Glases gegen sie zu thun im Stande ist. Auch die gemeinen Erfahrungen mit den Haarröhren, und der Versuch mit dem Wasser, welches zwischen zwey Glasplatten springt, sind untrügliche Zeugen von der anziehenden Kraft der festen Körper gegen die flüßigen.

§. 28.

Ich hätte mich über den Punkt, daß in der Natur eine Kraft sey, vermöge welcher sich alle Theilchen eines dichten und flüßigen Körpers unter sich, und umgekehrt alle flüßige und feste Körper einander anziehen, noch weiter ausbreiten können, wenn ich nicht befürchtet, zu weitläuftig zu werden, und geglaubt hätte, daß es überflüßig

ches wegen seiner sphärischen Figur, so oft es in Gränzen eingeschlossen ist, einen dichten Körper vorstellt, der die Lichtstrahlen nicht durchläßt, folglich zertheilen sich die Sehstrahlen, sobald die Spitze derselben den Körper nicht durchdringen kann.

sey, von einer Sache viel anzuführen, zu deren Bestätigung und Beweis von vielen schon das Nöthige beygebracht worden. „Nimmt man die„sen Grundsatz an, sagt der berühmte Neuton, „so wird man finden, daß die Natur in allen sich „selbst gleich sey, und in ihren Würkungen ein„fach zu Werke gehe. Sie bringt alle die großen „Bewegungen der himmlischen Körper, vermit„telst einer auf sie würkenden anziehenden Kraft „vor. Eben diese Kraft ist die Quelle der aller„unmerklichsten Bewegungen in den Theilen der „Körper, welche von einer andern anziehenden „Kraft, die in jedem einzelnen Theile liegt, an„gereizt wird. Ohne diese Grundkraft würde „die Welt unbeweglich seyn, und wenn die Würk„samkeit einer solchen Ursache nicht fortwährete, „so würde die Bewegung nach und nach aufhören, „weil die Bewegung unabläßig geringer werden „müßte, sobald die würksamen Kräfte, neue Be„wegungen zu erwecken, nachließen."

§. 29.

Nachdem einige Philosophen eingesehen, wie fruchtbar dieser Grundsatz zu Erklärung vieler in der Naturlehre und Chemie vorkommender Erscheinungen sey; so haben sie allen Fleiß angewendet, gewisse Regeln davon zu entwerfen. Keil hat mit Hülfe der Attractions-Gesetze, die

Erscheinungen sowohl der Spannkraft, als auch des Zusammenhanges der Körper portreflich erkläret, und davon die besten Lehrsätze entworfen. Friend ein Nachfolger Keils hat diese Gesetze zu Erklärung der Erscheinungen in der Chemie angewendet. Ich will also hier einige der vornehmsten Regeln von der Anziehungskraft der Theilchen der Körper, die Neuton, Keil, Friend und andere festgesetzt haben, anführen, weil sie mir zur Erklärung meines vorhabenden Gegenstandes dienen sollen, nehmlich den Mechanismus mit welchem sich die Luft, und das Elementarfeuer verkörpern, zu beschreiben.

Erstes Gesetz.

§. 30.

Die Kraft, womit die Bestandtheile der Körper sich wechselsweise unter einander anziehen, vermindert sich nach umgekehrtem Verhältniß um so viel, als das Quadrat ihrer Distanz beträgt.

§. 31.

Neuton hat in seinen mathematischen Anfangsgründen bewiesen, daß wenn die Attraction der Theilchen in umgekehrtem cubischen Verhältniß gegen die Distanz sich vermindere, die Attraction gleichsam unendlich in dem Punkte ihrer Berührung werde; hingegen aber bey dem allermindesten Abstande von diesem Punkte endlich

bleibe, indem dieser Punkt hernach bey der allerkleinsten Entfernung von besagtem Punkte in seiner Kleinigkeit sich verlieret.

Zusatz.

§. 32.

Der Zusammenhang der Theilchen des Diamantes ist wegen ihrer vollkommenen Berührung, welche sie bey ihrer natürlichen Entstehung von selbst freywillig erwählt haben, beynahe unendlich stärker, als derjenige jemals seyn wird, der zwey Flächen eines wohlgeschliffenen, und mit der größten Genauigkeit auf einander gepaßten Diamants machen, als welche alle Anhänglichkeit verlieren, wenn man einen Faden, der ein wenig stark ist, darzwischen leget.

Zweytes Gesetz.

§. 33.

Die anziehende Kraft eines jeden Theilchens von der Materie, überwiegt im Punkte der Berührung ein großes die Schwerkraft, d. i. die Kraft welche das Theilchen unterwärts drückt. Sonst aber ist sie nicht unendlich größer als die Druckkraft und folglich verliert sich die anziehende Kraft die in einer gewissen Entfernung würkt, eben sowohl, weil sie nur in einem sehr kleinen

kleinen Raume würksam bleibt, und in einer grössern Entfernung gar verschwindet.

Zusatz.

§. 34.

Wenn man ein mit vielen erdigten Theilchen beladenes Wasser auf eine vertikal stehende Tafel oder Mauer spritzt; so werden sich viele Theile von der erdigten Materie sowohl an die Tafel, als an die Mauer anlegen, und an beyden hängen bleiben, ohne auf die Erde zu fallen. Dies ist ein offenbarer Beweis daß die anziehende Kräfte der Erdtheilchen mit der Anziehungskraft der Mauer stärker zusammen halten, als die Schwerkraft besagter Theilchen würken kann. Alle Krusten die sich an die Wände der Gefäße anlegen, entstehen auf so eine Art.

Drittes Gesetz.

§. 35.

Nimmt man an, daß wenn ein Körperchen oder Atom einen Körper berühret, die Kraft mit der es sich an den berührten Körper hält, im Verhältnisse mit der Maaße der Berührung stehen müsse, weil sonst die von dem Berührungspunkte in etwas entfernte Theile im geringsten nichts zu dem Zusammenhang mit ihrer anziehenden Kraft

beytragen, indem sie sich nach dem zweyten Gesetz bey einer sehr kleinen Entfernung verlieret, mithin werden die Grade des Zusammenhanges nach Verschiedenheit des Umfangs der Berührungstheilchen verschieden seyn. Denn wenn die berührenden Flächen glatt oder eine tief, die andere aber erhaben seyn, so wird auf den ersten Fall die Kraft des Zusammenhanges außerordentlich stark, auf den andern schwach, auf den dritten Fall hingegen sehr gering seyn, wenn beyde Flächen sphärisch sind.

Zusatz.

§. 36.

In so fern alle Theilchen der Materie einerley Figur und Dichtigkeit hätten, so würden auch alle Körper die nehmliche Härte haben, und der Alabaster zu Volterra nicht härter als der Diamant seyn; ja jeder Stein würde nicht härter als Wachs als Wasser und Queckfilber, und jede Materie gleich hart, oder flüßig seyn: Nach dem erwähnten Gesetz also, wird ein Körper um so flüßiger seyn, je sphärischer seine Theilchen sind; und um so härter, je näher seine Figur einem regelmäßigen Paralelopipedon, einem Prisma, oder einer andern Figur, die diesem gleich ist, kömmt.

Das vierte Gesetz.

§. 37.

Weil die Anziehungskraft, nach dem dritten Gesetze von der Quantität der Berührung abhängt; so wächst dieselbe in den Theilchen von einerley Dichtigkeit, nach Maaßgabe der Abnahme der Dichte dieser Theile. Im Gegentheil je kleiner die Theilchen sind, je eine größere Fläche sie im Verhältniß der Festigkeit haben, wie solches in der Mathematik bewiesen wird. Deswegen können sie sich nach diesem Verhältnisse viel stärker berühren, und folglich wird die Cohäsion stärker, je kleiner die Theilchen seyn werden.

Zusatz.

§. 38.

Ein Stein von feiner Materie ist würklich viel härter als ein anderer von gröberer Materie. Ein Stückchen Kalchstein von feinem Korne ist viel härter als ein anderes von gröberer Art. Viele andere Beyspiele, die bekannt sind, bestätigen die Wahrheit dieses vierten Gesetzes.

Das fünfte Gesetz.

§. 39.

Sobald Körperchen die sich anziehen, einander so nahe kommen, daß sie sich endlich berühren,

ren, so hört ihre Bewegung auf. Sie werden sich aber so lange bewegen, als sie nur ein wenig von einander entfernt sind. Stehen sie hingegen weiter von einander, als die Würksamkeit der anziehenden Kraft reichen kann, so hört ebenfalls ihre Bewegung auf.

Das sechste Gesetz.

§. 40.

Wenn Körperchen, die in einer Flüßigkeit schwimmen, sich wechselsweise anziehen, und die Figur dieser Körperchen so beschaffen ist, daß die Berührung, und folglich die anziehende Kraft dadurch noch größer sey, so vereinigen sie sich lieber auf der breiten Fläche, als auf einer andern, die viel kleiner ist. Können sich nun diese Körperchen in den Flüßigkeiten frey bewegen, so werden sie sich immer auf der größern Fläche vereinigen, und folglich Körper hervorbringen, die von einer unwandelbaren Figur sind. Aus diesem Erfolg sieht man deutlich, daß die Flüßigkeit ruhig stehen müsse; weil sonst die Bewegung der Theilchen derselben, die Bewegung der schwimmenden Theilchen ändern oder gar verhindern könne.

Zusatz.

§. 41.

Die Krystallisation der Salze bekräftiget dies vorbesagte Gesetz noch mehr. Denn unaufgelößte Salze vereinigen und verdichten sich nicht vollkommen, weil ihre Theilchen sich nicht in dem Stande der freyen Bewegung befinden, um sich nach Gefallen vereinigen zu können, wie wir sehen werden. Aber wenn man sie zerreibt und ins Wasser wirft, so nehmen die im Wasser schwimmende Theilchen gleich so eine Stellung, die ihnen zu ihrer festen Vereinigung bequem ist, und bilden eine Masse, die eben die Figur hat, als das ins Wasser geworfene Salz. Die Chemisten nennen diese natürliche Würkung Kristallisation welche nicht eher erfolgt, als wenn das Wasser kalt ist; denn so lange das Wasser warm, verhindert die innere Bewegung diese natürliche Würkung, weil die Salztheile ihre gehörige Stellung nicht nehmen können.

§. 42.

Zum Schluß will ich noch erwähnen, daß die Gesetze der Attraction der Körperchen, den Atomen der Materie eben sowohl als den Integraltheilen, jedoch mit einer vor die Natur besagter Theile schicklichen Modification, gemein sind. Durch die Integraltheile eines Körpers verstehe

ich solche, die nicht vollkommen von einander verschieden, und sowohl in Ansehung ihrer Natur, als auch in Ansehung ihrer Grundanfänge, dem ganzen Körper, dessen Masse sie ausmachen, gleich sind. z. E. Ein Mittelsalz wie das gemeine Salz kann zertheilt, und endlich in die kleinsten Stäubchen gebracht werden; ohne daß sich das Alcali vom Acido abscheidet.

Jedes Stäubchen, wenn es auch noch so zart ist, behält das Gepräge und die wesentliche Beschaffenheit des gemeinen Salzes an sich. Und wenn man voraussetzet, daß jedes dieser Salztheilchen, auf den höchsten Grad der Kleinigkeit gebracht worden, nichts anders, als eine Vereinigung eines einzigen Atoms der Säure und des Alcali ist, und daß sie nicht weiter, ohne Abscheidung ihres sauren und alkalischen Antheils, getheilt werden können: So folgt daß Macquer mit Recht diese auf die äußerste Grenze der Theilbarkeit getriebene Theilchen, Integraltheile oder gleichartige Theile des Ganzen genennet hat.

§. 43.

Man begreift daher mit leichter Mühe, daß die Kraft der Anhängigkeit, oder die Anziehungskraft, oder die Verwandschaft der Integraltheile verschiedener Körper, sehr verschieden, nach der

Natur

Natur besagter Theile, nehmlich nach Art der Atomen, oder der Grundanfänge, die zur Bildung und Zusammensetzung dieser Integraltheilchen zusammentreten, seyn wird. Sind also die Integraltheile von Erde und Wasser, so werden sie bey gleichen Umständen unter sich eine stärkere anziehende Kraft haben, als wenn sie aus Wasser und Luft bestünden.

§. 44.

Die Verwandschafts-Tabellen zeigen uns, wie einige Theilchen mit einigen eine stärkere Anziehungskraft als mit andern haben, wie sich deren etliche mit einander vereinigen, andere hingegen nicht zusammentreten wollen. Sie geben uns auch diejenigen Körper an, die gegen andere keine anziehende Kraft äußern können, weil sie unter sich

*) Anmerk. des Uebers. An den Verwandschafts-Tabellen der Körper ist noch vieles zu verbessern. Es kömmt darauf an, auf welchem Wege man die Körper untersucht, auf dem trockenen oder nassen. z. E. Auf dem nassen Wege hat der Schwefel mehr Verwandschaft mit dem Laugensalze, als mit dem Quecksilber; im trocknen Wege das Gegentheil, und auf eben die Weise verändern sich die Verwandschaften in mehreren Fällen, je nachdem man sie angreift.

sich so eine starke Attraction haben. Von allen diesen artigen und sehr nützlichen Entdeckungen sind unsere chemische Bücher voll.

§. 45.

Was wir bisher von den erdigten und wässerigten Grundanfängen, und zwar von ihrer vorzüglichsten und wesentlichsten Beschaffenheit gesagt haben, wird zu unserer Absicht genug seyn. Wir wollen daher zur Abhandlung des dritten Grundanfangs schreiten, nehmlich zur Luft, die auch einen Bestandtheil der Körper ausmacht.

Das zweyte Kapitel.
Von der Luft.

§. 1.

Alle Philosophen wissen, daß die Luft ein flüßiger, durchsichtiger, schwerer, elastischer und fast allenthalben gegenwärtiger Körper ist, welcher die Erde bis zu einer gewissen Höhe umgiebt, und der zu manchen schönen Untersuchungen, und sehr vortreflichen Erfahrungen, so die Naturkündiger in diesem jetzigen Jahrhunderte angestellt haben,

Gele-

Gelegenheit gegeben hat*). Ich werde also nicht von jeder ihrer Eigenschaft reden, weil sie so bekannt sind, und weil sie wenig zu meinem Vorhaben dienen; sondern nur allein von derjenigen Eigenschaft, die sie von allen andern Dingen unterscheidet, und das ist ihre Elasticität. Eine Eigenschaft, die sie vor allen andern Körpern, welche die Flüßigkeit, die Schwere und Durchsichtigkeit mit ihr gemein haben, Ausschliessungsweise zu besitzen scheint.

§. 2.

Von ihrer Schnellkraft legen viele Erfahrungen einen Beweis ab; man drücke z. E. eine mit Wind erfüllte Blase mit den Händen fest zusammen

*) Anmerk. des Uebers. Die Luft, so weit unser Dunstkreis reichet, ist mehr ein verdünntes Wasser. Es wird aber Luft genennet, in so fern es von einem treibenden, spannenden, ätherischen Wesen getrieben und bewegt wird. Sie ist gleichsam ein Hermaphrodit in der Natur, die sowohl eines körperlichen als geistlichen Wesens theilhaftig ist. Und da der Aether oder die Lichtkraft in ihr zerflossen schwebt, so überbringt sie den untern Kreaturen Leben und Munterkeit. Ohne ihr geht keine Zeugung von statten, und keine Kreatur kann ohne sie leben. Sie ist, vermöge ihrer Federkraft, das mächtigste Wesen in der Natur.

men, so spürt man gleich einen merklichen Widerstand, welcher von der in der Blase eingespannten Luft herkömmt. Läßt der Druck nach, so nimmt der gedruckte Theil seine vorige Beschaffenheit wieder an, und füllt sich alsbald wieder aus. Es scheinet dahero, als wenn jedes Theilchen der Luft ein beständiges Bestreben, sich auszudehnen hätte, und daß es gleichsam mit seinem Nachbar, der eben das thut, streite. Allein sobald der benachbarten Theile ihr Widerstand abnimmt, oder gar nachlässet, alsobald verdünnt, und dehnt sich der freygewordene Theil auf eine unglaubliche Weise aus. Das ist die Ursache warum zarte, und unter der Glocke der Luftpumpe verschlossene Glaskügelchen, oder eine mit Wind ausgespannte und fest verbundene Blase, vermöge der in ihnen enthaltenen Luft, mit einem Knall zerspringen, sobald man die Luft unter der Glocke auszieht. Legt man hingegen eine schlaffe und wenig Luft in sich fassende Blase unter die Glocke, und ziehet die Luft heraus, so bläht sich die Blase auf, und erscheint voll.

§. 3.

Dieser Versuch beweißt unwidersprechlich, daß die Elasticität der festen Körper, von der Elasticität der Luft, himmel weit abgehet, und daß es mit der Ausdehnung der festen elastischen Körper anders zugehe, als mit der Luft. So viel ist gewiß,

gewiß, daß wenn die Luft nicht mehr zusammengedrückt ist, sie sich nicht nur ausdehnt, sondern auch einen größern Raum einnimmt, und folglich unter einem größern Volumine, als sie vorher hatte, hervortritt. Das ist eine Erscheinung, die bey den festen und elastischen Körpern sich nicht ereignet, denn diese nehmen nur die Figur, die sie vor dem Drucke hatten, wieder an.

§. 4.

Boyle und Mariotte haben durch ihre Versuche erwiesen, daß die Luft sich dergestalt verdünnet, daß ihr Volumen in umgekehrten Verhältnis mit der sie zusammendrückenden Schwere stehe, d. i. daß wenn die mit einer gewissen Schwere zusammengedruckte Luft, einen Raum erfüllte, daß die nehmliche Luft, mit der Hälfte der vorigen Schwere zusammengepreßt, einen noch einmal so großen Raum einnimmt, als im ersten Falle.

§. 5.

Man hat deswegen nicht nöthig diese Regel als vollkommen richtig anzusehen. Denn wenn man die Luft stärker zusammenpreßt, und sie in ein viermal kleiner Volumen bringt, so trifft die von Mariotte gegebene Regel mit der Würkung nicht zu; sie fängt alsdenn an, stärkern Widerstand zu machen, und hat, um noch besser zusammengedrückt zu werden, ein viel größer Gewichte nöthig, als die Regel angiebt.

§. 6.

Einige Naturkündiger haben gemeynet, daß die mit Macht zusammengedrängte Luft nicht mehr so elastisch bleibe *), und diese Eigenschaft also der Veränderung unterworfen wäre. Unter andern hat der gelehrte Hauk'sbee zu beweisen geglaubt, daß die Elasticität der Luft durch eine gewaltthätige Pressung, dergestalt aus ihrer Natur gesetzt werde, daß sie sich nicht wieder in ihren vorigen Zustand versetzen, und ihre erste Natur wieder erlangen könne, als nach einiger Zeit. Der berühmte Hales hat diese Meynung mit andern artigen Versuchen bestätiget, welche mich auch, da ich sie nachgemacht habe, von der Wahrheit dieses Satzes vollkommen überzeuget haben, wie ich an seinem Orte erzählen werde.

§. 7.

Es ist uns noch unbekannt, wie weit die Luft sich

*) Anmerk. des Uebers. Ohnfehlbar bleibt die Luft deswegen nicht so elastisch, weil der Aether, der sie durchdrungen und ausgespannt hat, aus ihr durch den Druck entweicht. Sie wird also mehr aus ihrer Geistigkeit in eine Körperlichkeit versetzt, weil ihre Theile alsdenn in einen nähern Zusammenhang kommen. Der Aether erfüllt den Raum in der Luft, so wie die Luft in andern Körpern den Raum ausfüllt. Durch die Lichts Materie werden die Theile des Wassers auseinander gehalten.

sich zusammendrücken lasse *). Boyle hat ein Mittel erfunden, die Luft dreyzehnmal dichter zu machen; und andre versichern, die Luft in einen 60mal kleinern Raum gebracht zu haben. Hales hat sie in einen 1838mal kleinern Raum eingeschlossen; und Amontons sagt, daß es unmöglich sey, die Gränzen der Verdichtung der Luft zu bestimmen. So viel ist unterdessen zuverläßig wahr, daß die Luft sich nach dem Maaße der Druckkraft verdichten lasse, und daß ihre elastische Kraft, nach Verhältniß ihrer Verdichtung zunähme.

§. 8.

Die Luft läßt sich also vermöge ihrer elastischen Kraft, auf eine erstaunliche Weise ausdehnen. Ueberdem hat das Feuer die Natur sie ziemlich zu verdünnen, und wenn das geschieht, so bewürkt diese Ausdehnung eben das, was ihre eigene zunehmende Kraft thut. Sie dehnt sich aber weit beträchtlicher aus, wenn sie frey, d. i. wenn sie von nichts zusammengedrückt wird, und nimmt

*) Anmerk. des Uebers. Wir wissen noch kein Werkzeug, vermöge dessen die Luft bis ihrer endlichen Dichtigkeit zusammengepreßt werden könne. Wenn sie aber bis dahin gebracht worden, so ist sie keine Luft mehr, sondern ein Körper, und kann dazu nicht mehr dienen, wozu sie vom Anfange der Schöpfung bestimmt war.

allemal eine sphärische Figur an, wie man siehet, wenn sie sich in den Flüßigkeiten, worinne sie wohnet, zuweilen aus erwähnten Ursachen ausdehnt.

§. 9.

Es ist kein Fleiß gesparet worden, das Ziel der Ausdehnung der Luft, wenn sie vollkommen frey ist, und von keiner äußerlichen Gewalt gedrückt wird, zu entdecken. Aber es haben sich große Schwierigkeiten gezeigt, denn unsre Atmosphäre ist selbst mit vielen elastischen Körpern erfüllt, die nicht alle einerley Elasticität haben. Fragt man folglich, wie weit sich eine reine, und von aller Beymischung entledigte Luft ausdehnen lasse; so müste man, um diese Frage zu beantworten, erst eine reine Luft haben, und die ist nicht so leichte zu bekommen. Nichts desto weniger kann man nach den Versuchen des Muschenbrocks, die er über diesen Gegenstand nur obenhin gemacht hat, schließen, daß die unsre Erdkugel umgebende Luft sich in einen 4000mal größern Raum ausdehnen könne, als der ist, den sie gemeiniglich einzunehmen pflegt. Ferner behauptet der berühmte Boyle, daß er die Luft ohne Beyhülfe des Feuers, nehmlich blos allein durch ihre natürliche Ausdehnungskraft, so weit ausgedehnet habe, daß sie einen Raum, der 13679mal größer als der gewöhnliche war, eingenommen, und zieht

hieraus den Schluß, daß die Luft, die wir hier einathmen, von der Pressung der obern Luftsäule in einen zum wenigsten 13679mal kleinern Raum verdichtet worden, als der ist, den sie im luftleeren Raume einnehmen würde.

§. 10.

Amontons ist es, der uns die Erfahrung, daß je dichter die Luft, je mehr sie sich in dem nehmlichen Grad der Wärme ausdehne, bekannt gemacht hat. Er hat zugleich bewiesen, daß die Elasticität der Luft, und die sie zusammen drükkende Schwere, mit einem gewissen Grade von Wärme vereiniget, im Stande sind, die allerheftigsten Bewegungen in der Natur hervor zu bringen, dergleichen die Erdbeben sind. Siehe die Memoires der Academie der Wissenschaften von 1702 *).

§. 11.

Die meisten Naturkündiger geben die Bildung der Lufttheilchen, als eine Ursache ihrer Elasticität an. Einige sagen, daß sie wie die

*) Anmerk. des Uebers. Unter Wärme versteht hier der Verfasser Lichtkraft, Aether, das einzige treibende und ausdehnende Wesen. Denn Wärme ist nur eine Eigenschaft von Feuerwesen, das dadurch unsern Sinnen empfindlich wird, und von seiner Gegenwart zeuget.

zärtesten Flocken, den Flocken der Wolle ähnlich gestaltet wären. Andere stellen sie sich als eine Spiralfeder oder Triebwerk in einer Uhr vor, welche vermöge ihrer Zusammenfügung, und Stellung ihrer Theile sich immer bestreben, ihren vorigen ihnen angewiesenen Stand wieder einzunehmen *). Neuton in seiner Optik leitet die Elasticität der Luft von einer zurückstossenden Kraft her, die in den Theilchen der Luft entstehet, wenn ihre Attractionskraft durch eine gelegentliche Ursache zerstöhret worden. Es mag nun diese Eigenschaft der Luft entspringen woher sie wolle, so ist es vor uns genug, die Größe der elastischen Kraft in den Theilcheu dieser Flüßigkeit beleuchtet und berühret zu haben. Denn da sie sich ohne Hinderniß in die Oeffnungen der Körper einschleicht, und daselbst feste setzet, so überbringt sie ihnen auch

*) **Anmerk. des Uebers.** In dieser Körperwelt ist nichts ohne Figur. Ohne diese würden alle Dinge einerley Gestalt und Gewebe haben, und kein Unterschied unter ihnen seyn. Ob nun aber die Figur der Luft gerade eine flockigte ist, das ist eine andre Frage. Vermuthlich nimmt sie so viele Gestalten an, als fremde Körper mit eingemischt sind. Aus ihrer großen Beweglichkeit läßt sich eher schließen, daß sie eine runde Figur haben müsse, weil sich diese zum Bewegen am besten schickt, auch die runde Figur die vollkommenste ist.

auch zugleich ihre ausserordentliche und leicht rege zu machende Ausdehnungskraft. Dieses ist folglich die Ursache, warum die Körper, mit welchen sie sich vermischt, in immerwährender Schwingung stehen. So viel ist gewiß, daß der Grad der Wärme, die Druckkraft, und also auch die Dichtigkeit, die Schnell- und Ausdehnungskraft der Luft, niemals vollkommen über zwey Minuten die nehmlichen sind, und in gleichem Grad fortwürken. Mithin müssen nothwendigerweise in jedem Körper Vibrationen erfolgen, und der Körper muß sich entweder ausdehnen oder zusammenziehen, wie man dieses fast bey jedem Körper, der viel oder wenig von dieser wechselsweisen Bewegung besitzt, sehen kann.

§. 12.

Bisher haben wir die Luft unter eben dem Gesichtspunkt betrachtet, unter welchem sie von allen Physikern betrachtet worden, nehmlich in ihrem freyen Stande; jetzt wollen wir sie auf der Seite beleuchten, auf welcher sie die Chemisten besonders in Untersuchung gezogen haben. Diese stimmen darinne überein, daß die Luft in den meisten Körpern eben sowohl einen Bestandtheil ausmache, als das Wasser und Erde *).

§. 13.

*) Anmerk. des Uebers. In wie weit dieses wahr, muß noch erst die Zeit, und mehrere Versuche

§. 13.

Macbride, ein Wundarzt zu Dublin, hat erst vor wenig Jahren diese Sache durch seinen Fleiß und Erfahrung in ihr wahres Licht gesetzt. „Er bekannte aufrichtig, daß der berühmte Boyle (ich will die Worte des Macbride selbst anführen) „dieser große Beförderer der natürlichen „Kenntnisse aus einer großen Anzahl von Versuchen längst gewußt, daß in der Gährung, bey „der Zerfressung und Auflösung der Körper; wie „auch wenn gewisse Körper in Wasser oder andern „Flüßigkeiten gekocht würden; dann, wenn ein „Körper gegen den andern würkte, besonders bey „salzigten Körpern; ferner in der Zerlegung und „Auflösung gewisser Substanzen Luft erzeugt „würde *). Allein dieser große Philosoph fährt „Macbride fort, scheint den vorzüglichen Nutzen, der mit den Thieren, Pflanzen, und

„Mine-

Versuche lehren, da die Sache noch vielem Widerspruch unterworfen ist. Herr Hahn zu Utrecht tritt der Meynung des Pistoi, in seiner Probeschrift de aëre fixo. 1772 bey.

*) Anmerk. des Uebers. Ich glaube daß dieses mehr, ein durch die einander entgegen würkende Elemente ausgestoßenes und verdünntes Wasser ist. Denn wenn die Dünste gefangen worden, so verdicken sie sich wider in Wasser. Was eigentlich wahre Luft ist, können wir nicht sagen.

„Mineralien innigst gemischten Luft, als von „welchen allen sie ein Bestandtheil ist, nicht ge„kannt zu haben; und ich selbst würde nicht aus „der Erfahrung gelernt haben, daß diese elasti„sche Materie, die so viel ähnliches mit der „gemeinen Luft hat, der Grundanfang zur „Bildung des Küttes, oder Bandes zur Verei„nigung der verschiedenen Bestandtheile der Kör„per wäre, wenn ich nicht den berühmten Hales „gelesen, welchem ich diese Entdeckung zu ver„danken habe *)."

§. 14.

„Allein obwohl gedachter Philosoph beynahe „vor ohngefähr vor 40 Jahren seine wahrhaftig „nützlichen und angenehmen Erfahrungen einzeln „bekannt gemacht, und dadurch einen neuen Weg „in der Naturwissenschaft eröffnet hat, so sind „ihm doch hierinne wenig nachgefolget. Außer „dem Herrn von Haller ist, so viel ich weiß, kein „systematischer Schriftsteller, sowohl in der Che„mie als Physiologie bekannt, der den Entdeckun-

„gen

*) Anmerk. des Uebers. Helmontius hat sie unter dem Namen Gas uns schon längst bekannt gemacht. Und die Schriften der alten Philosophen sind voll davon. Man lese des *Hierne Parasceve* im Kapitel von der Luft, so wird man viel unterrichtendes finden.

„gen des unvergleichlichen D. Hales die verdiente „Achtung hätte wiederfahren lassen."

§. 15.

„Dieser berühmte Physiologist hat das Sy„stem des Hales vollkommen angenommen und „behauptet nebst ihm, daß die Luft der wahre „Kütt sey, welcher die Theilchen der Körper un„ter einander verbindet a)."

a) Die Luft scheinet das vornehmste Band der Elemente auszumachen, indem die Elemente nicht eher aus einander weichen, als bis die Luft *) ausgetrieben worden ist. Siehe die Anfangsgründe, der Physiologie im 1. B. des 1. Kap. Ferner sagt er: Sie die Luft vertritt die Stelle eines wahren Leims, um die erdigten Theilchen zu verbinden, wie davon die verschiedene Arten der Steine, und andere harte Körper, ein Zeugniß ablegen. In dessen Umrisse der 244 Abschn.

§. 16.

*) Anmerk. des Uebers. Luft als Luft kann wohl unmöglich der Kütt und Leim der Körper seyn, sondern das in der Luft schwebende Feuerwesen, ist das Bindende derselben. Denn die Luft in ihrer wahren Natur ist viel zu durchdringend und fein, als daß sie die Körper selbst sollte binden können. Sie ist vielmehr der Träger des Lichts, welches der ächte Kütt der Körper ist. Sie ist der Geist der Natur, und der Wagen der ätherischen Lichtkräfte.

§. 16.

„Alle andre Schriftsteller auch selbst Gau=
„bius, einer der allerneuesten, scheinen derglei=
„chen Lehrbegriffe entweder nicht zu verstehen,
„oder nicht glauben zu wollen, daß sie vorgeben,
„daß die Cohäsion von der anziehenden Kraft
„der Elementarerde abhänge, und schließen mit=
„hin einen jeden andern Grundanfang aus. Ja
„Gaubius redet sogar bey Gelegenheit der Zer=
„gliederung des menschlichen Körpers schlechtweg
„von der Luft, b)."

b) Bey einer trocknen Materie läßt sich die Erde am schwersten abscheiden, weil sie den stärksten Zusammenhang hat, und ihre Atomen sind so in einander gefügt, daß sie vermöge ihrer festen Zusammenhaltung, eine fast unbezwingliche Härte ausmachen, wenn man nicht, um sie zu erweichen, andre Körper darzwischen bringt. Diese Erde ist die Hauptursache des Zusammenhangs, der Ruhe und der Unthätigkeit. Und selbst der Leim als ein Bindungsmittel, hat seine zusammenhangende Kraft der in ihm enthaltenen Erde zu verdanken. Siehe Gaubius Einleit. in die Lehre der Krankheiten die 142. und 143. Abtheil. *).

§. 17.

*) Anmerk. des Uebers. Erde wird bey den Philosophen im verschiedenen Verstande ge=
nommen,

§. 17.

„Hierinne kann ich aber diesem Schriftsteller „nicht beypflichten. Denn wäre die Erde der „Grund von dem Zusammenhange der Körper, so „könnte ihre Verbindung niemals getrennet wer„den *). Und in so fern jedes Theilchen der Ma„terie nur eine so mächtig anziehende Kraft besäße, „so würde die ganze Natur alsbald in einen un„würksamen und fest zusammenhängenden Klum„pen zurücksinken. Es war dahero, um diesen „großen und öden Klumpen zu beleben, und ihn „durch anziehende Materie würksam zu machen, „unumgänglich nothwendig, daß überall höchst „elastische Theile in gewissem Ebenmaas ausge„theilet

nommen, und Gaubius hat Recht, wenn er hier unter Erde, Schwefel, Feuerwesen, oder Aether verstehet. Denn Erde als Erde ist nur die Grundlage, die Basis, auf welcher die geistigen Elemente ruhen, und sich verkörpern können.

*) Anmerk. des Uebers. Alle Elemente tragen zum Zusammenhange der Körper das ihre bey. Es kann keins ohne das andere was machen. Die Erde ist nur die Grundlage der Körper und das erste in der körperlichen Erzeugung. Ein jedes Element hat seine Erde, die von der groben körperlichen Erde verschieden ist. Das Bindende aber in den Elementen und körperlichen Mischungen ist das Feuer, und die feuchte Natur.

„theilet würden, welcher die ganze Masse und „selbst die anziehende Kräfte durch eine ununter„brochene Würksamkeit unter sich beseelen und an„feuren konnten a).

a) Siehe die Statik des Hales im 1. Bande S. 314.

§. 18.

„Es ist also gewiß, daß die Grundursache, von „welcher unmittelbar die Cohäsion der Körper ab„hänget in ihrem Wesen und von Natur flüchtig, „und unstät, in Feuer nicht daurend, doch aber „wie die Erde unzerstörlich seyn müsse, sonst „würde die Oberfläche der Erde bald mit todten „Körpern bedeckt werden, und kein Thier, keine „Pflanze würden als organisirte Körper in diesem „allgemeinen Weltsysteme den mindesten Nutzen „haben; sobald das Leben sie zu beleben aufhörete. „Folglich ist nothwendig daß ihr Urstoff aufgelößt, „und ihre Elementartheile hier und da zerstreuet „werden, um andern noch lebenden Wesen zur „Nahrung zu dienen *).

§. 19.

*) Anmerk. des Uebers. Die Natur ist in immerwährender Auflössung und Zusammensetzung begriffen. Dort nimmt sie was weg, hier setzt sie etwas zu, und so geht sie in ihrem Kreislauf fort, und erzeuget die Mannigfaltigkeit der Dinge, bis daß der, der sie gemacht, ihr aufzuhören gebietet.

§. 19.

„Man wird in der Folge sehen, daß die „Meynung des Hales und Hallers gegründet, „und daß der Grundanfang, der gemeiniglich „unter dem Namen fixer Luft *) bekannt ist, die „unmittelbare Ursache von dem Zusammenhange „der Körper sey. Durch sie wird jeder Körper in „seinem festen und guten Zustande erhalten, und „fällt, sobald sie von ihm weicht. Indem sie nun „elastisch wird, so fangen die übrigen Bestand„theile, welche dadurch gleichsam in Bewegung „gerathen, ihre verschiedene Anziehungskräfte „alsbald zu äußern an, zerstöhren das Gewebe „der Substanz und des Körpers, von dem sie „vorher Bestandtheile waren, und treten in eine „neue Verbindung, und bilden ganz neue Körper. „Soll nun eine innere Bewegung erfolgen, so „muß die Substanz in sich selbst eine hinreichende „Menge Wasser enthalten, um der Materie eine „schickliche Flüßigkeit zu verschaffen; sonst können „sich die verschiedene Bestandtheile nicht bequem „bewegen, und ihre Stellung verändern; im„maßen, ohne Flüßigkeit keine innere Bewegung „vor sich gehen, und ohne innere Bewegung keine

„Ver-

*) Anmerk. des Uebers. Man lese die dieserwegen herausgekommenen Schriften, und gegenwärtiges mit dem was oben von dieser Materie gesagt worden.

„Veränderung in der Verbindung geschehen kann.
„Denn wir sehen, daß der Bau der thierischen
„und vegetabilischen Körper, denen ihre Feuch-
„tigkeit schnell benommen wird, oder die an und
„vor sich nicht gar zu saftreich sind, beynahe eben
„so dauerhaft, und eben so unveränderlich als
„die Mineralien sind *).

§. 20.

„Es läßt sich so leicht nicht begreifen, wie
„diese Luft, die wir vor das Verbindungsmittel
„und den zusammenfügenden Grundanfang aus-
„gegeben haben, geschickt seyn könne, aus dem
„zurückstossenden und elastischen, in den unela-
„stischen, und nur der Vermögenheit nach anzie-
„henden Zustand, und so umgekehrt, über zu ge-
„hen; und man würde wahrhaftig Mühe haben,
„solches zu glauben, wenn nicht eine Menge von
„Erfahrungen vorhanden wären, die es außer
„allen Zweifel setzten. Denn es ist dies eben so
„gewiß, als es gewiß ist, daß wir Athem schöpfen
„Siehe Hales Statik.

§. 21.

„Die Theorie des Hales, fügt Macbride
„hinzu, ist durch die Versuche des D. Blocks,

 „die

*) Anmerk. des Uebers. In humido fit corruptio. Ovid.

„die er über besondere Klassen von Körpern ge„macht hat, bestätiget, und in ihr gehöriges Licht „gesetzt worden. Siehe dessen Versuche über die „Magnesia.

§. 22.

Dies ist es ohngefähr was **Macbride** bey seinem Versuche über die Natur und Eigenschaft der fixen Luft voraus schickt. Dieser fleißige Schriftsteller beweiset seine Lehre von der fixen Luft durch eine erstaunliche Anzahl von Erfahrungen, die er sowohl in diesem als in einem andern Buche angeführet hat, sehr einleuchtend. Seine Folgerungen die er in Rücksicht auf die antiseptischen Mittel und der Heilung gewisser Krankheiten daraus gezogen, sind sehr schön und wichtig a). Ich habe mir die Mühe genommen, einige von seinen Versuchen zu wiederholen, und ich habe mit Vergnügen gefunden, daß die meinigen mit den seinen, wie er sie in seiner Schrift erzählt, übereinstimmend gewesen sind.

a) Der vortrefliche Abt **Fontana**, dem die Naturkunde so manche schöne Entdeckung zu verdanken hat, entwickelt eine sehr wichtige Frage bey Gelegenheit derjenigen fixen Luft, die man erhält, wenn man Kreide mit Vitriolsäure vermischt, und die er sogleich als das würksamste Mittel in faulen Krankheiten verschiedenen Aerzten angepriesen hat. **Pristley**

behauptet

behauptet hierbey, daß das durch Anschwängerung mit einer Art von fixer Luft sauer gemachte Wasser, nicht das mindeste von Vitriolsäure in sich enthielte. Aber der Abt Fontana hat mit einer treffenden Erfahrung dargethan, daß das Vitriolsaure in der fixen Luft zerflossen, und mit ihr vereiniget sey, immaßen sich solches als ein Dunst in der natürlichen Luft befinde, und durch die fixe Luft in das sauer gewordene Wasser mit über genommen werde. Aus diesem Grunde glaubt er daß jede Art von fixer Luft die dergleichen Säure aufgelößt in sich trägt, ein gutes Mittel in gewissen Krankheiten seyn könne, welche eine reine mit Wasser vermischte Vitriolsaure zu heilen nicht im Stande sey. Der wißbegierige Leser wird in diesem gelehrten Werkchen wichtige Untersuchungen über die Natur des Sauren, der atmosphärischen Luft, und noch andre Punkte erklärt finden, welche bey Lesung der Macbridischen Versuche besonders denen Aerzten einige Verlegenheit verursachen dürften *). Fontana verspricht sich am

*) Anmerk. des Uebers. Die Schrift des Fontana ist ins Deutsche übersetzt zu Wien 1777 heraus gekommen, unter dem Titel Abts Felix Fontana ꝛc. Physische Untersuchung über die Natur der Salpeterluft, der von

Ende seiner Abhandlung etliche große Entdekkungen die ein Glück vor das menschliche Geschlecht seyn können, wenn man mit einem unabläßigen Muthe die Natur und Eigenschaft des natürlichen, in dem Dunstkreise befindlichen Sauren zu untersuchen fortfahren würde. Allein von wem konnte man die gemachten Entdeckungen besser erwarten als von ihm selbst, da er mit den tiefsten Einsichten in die Naturkunde, in die Scheidekunst, und Arzneywissenschaft begabt, und mit diesem allen die größte Fertigkeit des Verstandes bey ihm vereiniget ist? Und wer ist geschickter als er, solche Versuche anzustellen, die geradesweges zu Erfindung physischer Wahrheiten führen?

§. 23.

vom brennbaren beraubten Luft; und der fixen Luft. Zu Florenz erschien sie unter dem Titel Ricerche fisiche Sopra l'aria fissa, par Abbate Felice Fontana, in gr. 4to. Sie ist besonders wider die Schrift des Pristley's gerichtet, welche unter dem Titel in französischem zu Paris 1775. 8. Experiences et observations sur differentes especes d'air. par Ms. *Gibelin*, herauskam. Von der salpetrichten Luft kann man die Abhandlung des *Achards*, sur l'air nitreux nachlesen. Sie stehet in dem Journal litteraire dedié au Roi, Berlin 1776.

§. 23.

Gleich beym erstenmal, da ich diese Lehre übersah, fand ich eben die Schwierigkeit, wie Macbride die Theorie des Hales und des Blacks mit jenen Begriffen zu vereinigen, die wir von den unterscheidenden Eigenschaften der Luft haben, d. i. von ihrer Elasticität, von welcher wir zu Anfange dieses Kapitels hinlänglich gesprochen haben. Denn es ist gar nicht wahrscheinlich, daß eine so elastische Flüßigkeit, wie die Luft ist, deren kleinstes Theilchen jederzeit sich mächtig auszudehnen, und in ein größer Volumen zu verbreiten, und auf diese Art, alles das, was nur Miene macht, sie zusammen zu drücken, und in ein kleiner Volumen zu drängen, zu zerstreuen und von sich zu entfernen suchet, daß diese so geartete elastische Luft, sage ich, mit einigen materiellen Theilchen verbunden, hernachmals ihre Kraft ganz und gar verlieren, und nur zum Kütte und Leime, um die Theile zu verbinden, dienen sollte *).

*) Anmerk. des Uebers. Sie behält freylich nicht mehr das ganze Maas ihrer Schnellkraft, wenn sie verkörpert worden, das sie hatte als sie noch frey war, und kann alsdenn gar wohl zum Kütte und Verbindungsmittel dienen, wenn die andern mit anklebenden Flüssigkeiten davon gegangen, daß nichts als ihr bey sich gehabtes Feuerwesen zurücke bleibt. Denn die ganz reine Luft bleibt gewiß nicht bey den Körpern.

§. 24.

Nachdem ich aber die Sache mit derjenigen Unruhe die eine Wißbegierde zu verursachen pflegt, lange genug untersuchet; so schmeichle ich mir endlich einen Weg gefunden zu haben, auf welchem ich die Erklärung der Erscheinungen gar leicht zu finden, und den daher entstehenden Schein des Widerspruchs zu heben im Stande bin, mithin keinen geringen Schritt zur Bestätigung der Theorie des **Hales** und **Macbride** gethan zu haben glaube.

§. 25.

An der Gewißheit, daß die Luft sich in gewissen Körpern in ziemlich großer Menge figiret, und in das allerkleinste Volumen zusammenziehet, ist im geringsten nicht zu zweifeln. **Hales** zog aus einem Zoll bis zur Trockene abdestillirten Schweinsblute 33 Zoll Luft. Aus einer Hirschhornspitze die ein halb Zoll stark war, und 241 Gran wog, erhielt er 117 Kubikzoll Luft, welche nach der Berechnung des **Hausbee** 33 Gran am Gewichte ausmachte. - Aus dem Kerne einer frisch geschlagenen Eiche eines halben Kubikzolls 135 Gran schwer, brachte er 108 Kubikzoll Luft heraus, die von ohngefähr 30 Gran am Gewichte hatte. — Aus 388 noch nicht recht reifen Weinbeerkernen Granturko

genannt,

genannt, wurden 270 Kubikzoll Luft gehoben, die 77 Gran schwer waren. — Aus einem Kubikzoll oder vielmehr 243 Granen gelben Wachs, sonderte man 54 Zoll oder vielmehr 15 Gran Luft ab, welche mit dem Gewicht des Wachses verglichen, von ohngefähr den 16ten Theil davon ausmachte. — Aus 373 Granen groben ungeläuterten Zucker, wie dergleichen das wesentliche Salz von Zuckerrohr ist, die einen Kubikzoll ausmachten, wurden 126 Zoll Luft geschieden, die eben so viel als 36 Gran oder ein wenig mehr als der 10te Theil des ganzen Gewichts betrugen. — Aus einem Kubikzoll Erbsen, von Gewicht 318 Gran, erlangte er 393 Kubikzoll Luft, welche 116 Gran sind, nehmlich ein wenig mehr als der 3te Theil ihres ganzen Gewichts. — Aus einem menschlichen Steine, ein wenig größer als $\frac{3}{4}$tel eines Zolles 230 Gran schwer, giengen mit großer Geschwindigkeit 516 Kubikzoll Luft, welche das Volumen des Steins 688mal überstiegen, und 145 Gran mehr als die Hälfte des Steins wogen. Jacquin ein großer Vertheidiger der Meynung des Blacks und Macbrid's behauptet daß er aus 32 Unzen Kalchstein ohngefähr über 2 Unzen Wasser und 13 Unzen Luft erhalten, wobey der in der Retorte gebliebene Rückstand allein 13 Unzen gewogen hätte. Zieht man nun hieraus die Summe, so ist das Volu-

men der Luft 646mal größer als das Volumen des Steins *).

§. 26.

Ich würde zu weitläuftig werden, wenn ich alle die von Hales und seinen Anhängern gemachte Erfahrungen zum Beweise des Daseyns der fixen Luft in allen Körpern, welche, enge zusammengezogen, und in ein klein Volumen zwischen den Theilchen der Körper zusammengepreßt, einen Theil ja einen beträchtlichen Theil von ihrer Schwere, und selbst von ihrer Masse ausmacht, anführen wollte. Man wird von der Wahrheit dessen nicht eher überzeugt, als wenn man entweder durchs Feuer oder durch andere Mittel die Theilchen des Körpers auseinander setzt, und trennet, daß dadurch die Luft zu ihrer natürlichen Elasticität wieder gelangt.

§. 27.

Eine in den Acten der Pariser Akademie vom Jahr 1731 enthaltene Abhandlung von Petit scheint

*) Anmerk. des Uebers. Wer kann die Luft wiegen oder messen. Denn das was die Körper in der Zerlegung verlieren, kann eben sowohl noch eine feine dünne Flüßigkeit, Erde u. d. g. als Luft seyn. Wer kennt die Gränzen, wie weit sich das Wasser verdünnen läßt? Hierbey werden oft unsere Sinne betrogen, und dann folgen Trugschlüsse.

scheint mir die nöthigen Grundsätze zur Erklärung des Mechanismus zur Gnüge beyzubringen, wie die Natur zwischen den Theilchen des Körpers dieses so elastischen Elements zusammendruckt und in einander schichtet, und wie sie dabey ihre vorige der Vereinigung und dem Zusammenhange dieser Theilchen entgegen arbeitende Eigenschaft ableget. Dieser berühmte Lehrer führt in dieser seiner Abhandlung nicht nur viele von seinen eigenen Erfahrungen sondern auch einige von den Erfahrungen des vortreflichen Reaumurs, welcher mit ihm gleiche Meynung hegte, an. Nicht anders dachte der große Boerhave wie er sich darüber im 2ten Theile seiner theoretischen Chemie auf der 215 Seite deutlich erkläret, wenn er sagt: Daß es ihm geschienen als wenn er eine wechselsweise, wiewohl sehr geringe anziehende Kraft zwischen den Lufttheilchen bemerket hätte *). Um dieses nunmehr besser zu beweisen, setzt

*) Anmerk. des Uebers. Die Natur ist ein ganzer zusammenhangender Ballen, wenn eins weicht so folgt das andre nach. Es giebt keine physische Einheiten wohl aber mathematische. Wenn wir alle Körper bis zu ihrer äußersten Gränze der Theilbarkeit zerlegen könnten, so würden sie wider in das Nichts zurückgehen, uns lauter Licht und Aether werden. Eine Kraft ist in die andere geschlungen; stößt eine fort so zieht die andre an. Dehnt eine

setzt er folgende Punkte fest: 1) daß die Lufttheilchen sich wechselsweise ziehen, und daß sie unter sich nur wechselsweise Anziehungskraft haben; 2) daß sie eine stärkere Anziehungskraft mit den flüßigen Körpern haben, 3) und daß sie eine noch stärkere Anziehungskraft mit den festen Körpern äußern. Ich will nun einige Stellen zur Probe seines Beweises aus besagter Denkschrift hersetzen, um zu zeigen, wie viel dieser große Mann sich vorgenommen hat auszuführen. Wer mehr davon zu wissen verlangt, kann sich zu besagter Denkschrift selber verwenden.

§. 28.

„Es giebt wenig Personen sagt Petit, welche „die Luftblasen nicht selten gesehen haben, die sich „auf dem Boden eines vollen Wasserglases, und „auf den in das Wasser geworfenen Körper bilden *). Man hat aber diese Bemerkung nicht

„weiter

eine aus, so zieht die andere zusammen. Kurz die Natur ist ein Intensum.

*) Anmerk. des Uebers. Eine Blase ist noch immer Wasser und keine Luft. Das Wasser hängt vermöge des in ihm wohnenden Aethers zusammen, und bildet sich in eine runde Figur, wenn das Lichtwesen, durch eine äußere Ursache angereizt, es ausdehnt. Läßt das spannende Lichtwesen nach, so fällt die Blase in ihren vorigen Zustand zurücke. Vielleicht sind Luft und Lichtwesen bey einigen Naturkündigern Synnonima.

„weiter getrieben. Mir hingegen hat meine Auf-
„merksamkeit, die auf alles das, was in meinen Ver-
„suchen vorgehet, gerichtet war, gewiesen, daß
„sich bey der Auflösung der Salze auf ihrer Ober-
„fläche im Grunde des Wassers Luftblasen bilde-
„ten, davon einige von Zeit zu Zeit stiegen, und
„Salztheilchen mit sich bis auf die Oberfläche des
„Wassers, wo die Luftbläschen hernach zersprangen,
„und die Salztheilchen auf dem nehmlichen Wege
„wieder in das Wasser zurücksanken, vertikal
„hinauf trugen. Dieses fällt besonders bey der
„Auflösung des Salmiaks und des Sublimats in
„die Augen. Das nehmliche habe ich auch bey
„der Auflösung des Eisens, des Zinks, der Krebs-
„augen, der Korallen und des Kalches in Vitriol-
„geist angemerket. Um dieses aber gehörig in
„Obacht nehmen zu können, muß man das Auf-
„lösungsmittel mit einer hinreichenden Menge
„Wasser schwächen, weil es blos nur unvermischt
„auf eine ungestümme und gewaltsame Weise das
„Aufbrausen dergestalt erregt, daß man die me-
„tallischen und erdigten von den Luftblasen auf-
„gehobenen Theile nicht unterscheiden kann.

§. 29.

„Hierbey wird man vielerley Dinge gewahr:
„1) Die Luftblasen sind jeder Zeit viel größer als
„die mit aufgehobenen Metall und Salztheilchen;

„2) Große

„2) Große Luftblasen führen allemal größere Theil„chen von Salz und Metall in die Höhe. Es giebt „Blasen darunter die eine und eine halbe Linie im „Durchschnitte haben, und Salztheilchen eine halbe „Linie dick mit in die Höhe tragen. 3) Die Luft„blasen sobald sie auf der Oberfläche des Wassers „erscheinen, zerspringen, und vereinigen sich „wieder mit der äußern Luft, und die mit aufge„hobene Theilchen, sinken den Augenblick in dem „Wasser wieder zu Boden. 4) Wenn die Luft„blasen nicht, wie es manchmal geschicht, zer„platzen, so fallen die Salz- oder Metalltheilchen „auch nicht zu Boden, sondern bleiben an den „Luftblasen hängen. 5) Sinken manche Theil„chen dabey eher wieder zu Boden, ehe sie auf „die Oberfläche des Wassers gelangen, und das „geschicht gemeiniglich alsdenn, wenn die Größe „der Blasen mit der Schwere der Theilchen nicht „in Verhältniß stehet, und sie ihrer größeren „Schwere wegen durchbrechen, und von den „Luftblasen losmachen. Bey den Auflösungen der „Metalle geschicht das oft, selten aber bey den „Salzen und Steinen. Deswegen bleiben die „Luftblasen weil sie ihrer Schwere wegen nicht in „die Höhe gezogen werden können, in der Tiefe „des Wassers liegen. 6) Sind die Luftblasen „ziemlich groß und tragen dabey schwere Theilchen, „so sehen die Blasen von oben nach unten zu wie

„eine

„eine umgestürzte Flasche aus. Von allen diesen „Erscheinungen, kann man doch die Ursache nicht „wohl angeben, warum die Luftbläschen mit so „einer Leichtigkeit, die Theilchen der festen Kör„per, ohnerachtet ihrer die Luft überwiegende „specifiken Schwere, in die Höhe heben, da „bekannt daß die Luft unter allen Körpern der al„lerleichteste und dünneste ist. Ob nun zwar die „Luft als die allerleichteste Substanz die Theilchen „trägt; so wäre sie aber doch nicht vermögend sie „zu erheben, wenn die Blasen, so zu sagen ver„möge ihrer Anhänglichkeit nicht auf den Theil„chens der Körper feste säßen, und um mich bes„ser auszudrücken, wenn sie keine anziehende „Kraft hätten, welche sogleich als sie sich berüh„ren, zu würken anfängt.

§. 30.

„Die Theilchen hängen nur mit einigen Be„standtheilen der Luftblasen zusammen, wie man „sich davon durch den Augenschein leicht überfüh„ren kann. Es müssen also die Lufttheilchen eins „an dem andern hängen, sonst würde die Schwere „der Theilchen, oder ihre Druckkraft, die Bla„sen leicht zersprengen, und von einander reißen, „und die Theilchen unerhoben lassen; es muß „also auch die Anhänglichkeit der Schwere, so „die Luftblasen tragen, gewachsen seyn.

§. 31.

„Nun fährt Petit fort von den Luftblasen zu „reden, die man auf einem jeden unebenen Kör„per wahrnimmt, und welche sich zeigen, wenn „sie mit Wasser begossen werden. Die Ursache „davon sagt er, sind blos die Erhebungen und „Vertiefungen, worinnen sich die Luft aufhält, „und fest sitzt. Denn sobald besagte Körper mit „Wasser begossen werden, so drückt solches allent„halben auf ihre Oberfläche; indem sie nun von „dem Wasser belästigt und gedruckt werden, so „wird die Luft von allen Seiten fortgetrieben, „mithin aus allen weniger unebenen und holpe„richten Gegenden gejagt, je nachdem sie mehr „oder weniger schief stehen. Endlich mag das „Wasser auf die Luft würken wie es will, so ver„einiget dasselbe die Theilchen durch dergleichen „Pressung unter sich. Denn nehmen sie allemal, „wie die andern flüßigen Körper, deren Unter„oder Seitentheil auf dem Grunde der kleinsten „Kavität dieser Körper festsitzt, eine sphärische „oder zum wenigsten eine solche Figur an die der „sphärischen nahe kömmt. Es ist daher gar kein „Wunder wenn die Blasen um so größer sind, je „weiter die Höhlen sind, weil sie um so viel mehr „Luft in sich fassen. Ueberhaupt wird man nur „die allerzärtesten Bläschen auf hellpolirten Kör„pern gewahr, auf welchen der Druck auf der

„ganzen

„ganzen Oberfläche von allen Seiten gleich ist, „und die Bläschen nur auf der schmälsten Basis „stehen. Da zu Bekräftigung dieses alles der „Verfasser viele Erfahrungen anführt; so will „ich es nur noch beyfügen, daß Petit bis zur „Evidenz beweißt, daß eben deswegen die eisernen „oder stählernen Nadeln auf dem Wasser schwim„men, wenn man sie mit Behutsamkeit darauf legt, „weil die Luft sich auf der Oberfläche der Metalle „anhängt, obschon die Nadeln achthalb mal schwe„rer als das Wasser sind. Untersucht man die „schwimmende Nadel genau, sagt Petit, so sieht „man 1) daß sie durch den Druck ihrer Schwere „die in dem Wasser um die Nadel eine Krümme „macht, nur wenig und gar nicht tief in dem „Wasser liege, und daß diese Krümme gleichsam „den Druck und die Kraft anzeige, welche die „Nadel mit ihrer Schwere anwendet, um die „zusammenhängende, und ihrer Absonderung „widerstrebende Theile des Wassers zu zertheilen. „2) Daß nur der Untertheil der Nadel das Was„ser berühret, welches sich da anhängt, die Luft „davon jagt, und auf die Seite treibt, woraus „Ungleichheiten über dem Wasserentstehen, welche „verhindern, daß sich die Wassertheile nicht an „die Seiten der Nadel anlegen können. Es sind „also zwey Ursachen, warum die Nadel auf dem „Wasser schwimmt. Die erste ist die Anhäng-

„lichkeit der Theile des Wassers unter sich, welche „der Schwere der Nadel, so das Wasser trennen „will, widerstehet. Die zweyte ist die Anhäng= „lichkeit der Lufttheile um die Nadel, die sie mit „dem Wasser im Gleichgewichte erhält, ohne das „würde die Nadel gleich untersinken. Nimmt „man also eine von diesen beyden Ursachen weg, „so muß die Nadel ohnfehlbar zu Boden sinken. „Um aber den Zusammenhang der Wassertheile „unter sich zu schwächen, darf man nur das „Wasser erwärmen. Durch die verdünnende „Wärme treten die Theile auseinander, und be= „halten weniger Anhänglichkeit, mithin können „sie durch die Schwere der Nadel ohne Schwie= „rigkeit getheilt werden, und lassen die Nadel zu „Boden sinken. Will man die zweyte Ursache „heben, so darf man nur die Nadel, ehe sie auf „das Wasser gelegt wird, wohl benetzen, so wird „sie niemals oben schwimmend bleiben. Dieses „geschicht nun durch die Naßmachung sagt Petit. „Sind also die daran festsitzende Lufttheile davon „gejagt, und das Wasser nimmt die Stelle der „Luft ein, so kann auf solche Art das Wasser, „welches keine Luft mehr von der Oberfläche der „Nadel wegzutreiben findet, mit leichter Müh „solche überwältigen, und die Nadel drückt mit „ihrer ganzen specifiken Schwere auf das Wasser; „zertrennt die Theile desselben und sinkt zu Boden.

„Das

„Das nehmliche erfolgt, wenn man die Nadel „wohl erwärmt, denn dadurch wird die Luft ver„dünnt die Bewegung in allen ihren Theilen ver„mehrt, und ein Theil der Luft ihrer Anhänglich„keit mit dem Eisen beraubt, und mit leichter Müh „aus den Wasser getrieben und fortgejagt.

§. 32.

„Jeder Körper schwimmt viel leichter auf dem „Wasser je mehr er Oberfläche in Verhältniß seines „Gewichts hat, nicht nur deswegen weil er mehr „Wassertheile zu zertheilen bekömmt, sondern auch „weil ein solcher Körper eine größere Menge Luft „bey sich hat. Ich legte mit Behutsamkeit zwey „Gran schwere, und 16 bis 17 Linien lange Steck„nadeln auf das Wasser, und diese blieben oben „schwimmend, hingegen andere die 3 Gran wo„gen, und ebenfalls 16 bis 17 Linien lang waren, „konnten sich nicht schwimmend erhalten. Nichts„destoweniger trug das Wasser viel schwerere Ku„pferbleche und schwommen, bloß weil sie eine „größere Fläche hatten. Desgleichen sank ein „6 Zoll langes, und 7 Linien breites Kupferblech „das zusammen 504 Linien in der Fläche hatte, „und eine 6tel Linie dicke war, auch 2 Quentgen „wog, nicht unter. Mithin ist es kein Wunder, „wenn leichtere Körper von einer größern Fläche „schwimmen.

§. 33.

„Vor ohngefähr fünf Jahren, fährt Petit „fort, theilte ich meine Erfahrungen, über die „Anhänglichkeit der Lufttheile dem berühmten „Reaumur mit. Er antwortete mir hierauf, daß „er die Probe mit Goldblättgen gemacht, und ge= „funden hätte, daß sie auf das Wasser gelegt sehr „gut geschwommen, und nicht untergesunken wä= „ren, er hätte es mögen anstellen wie er gewollt. „Er hätte ferner Bleykörner auf Goldblättgen so „viel sie hätten tragen können gelegt, und sie wä= „ren schwimmend geblieben, als er aber noch mehr „drauf geleget, wären sie zu Boden gesunken. „Dabey hätte er wahrgenommen, daß die Seiten „und Ecken dieser Blätter, auf welchen kein Bley „gelegen, sich aus dem Wasser gegen die Ober= „fläche desselben erhoben. Hernach hätte er den „Versuch wieder auf eine andere Art angestellt, und „Goldblättgen auf den Boden des Gefäßes in „der Mitte mit Schrot beschwert, ausgebreitet, „und Wasser darauf gegossen. Da wären die „Goldblätter wohl fest sitzen geblieben, allein die „Seiten derselben hätten sich gleichwohl erhoben. „Nachher habe er diese Versuche wiederholt, und „die Oberfläche dieser Ecken mit einem guten Lin= „senglase untersucht; so hätte er, wie wohl ganz „undeutlich, kleine Luftblasgen von denen eine „immer kleiner als die andre gewesen, in sehr

„geringer

„geringer Anzahl wahrgenommen. Und zwar „sehe man sie im Winter, wegen Dicke der Luft „nicht so genau als im Sommer. Es könnten „derer auch wohl mehrere seyn; allein wegen ihrer „Kleinigkeit fielen sie nicht so gut in die Augen. „Mit Silber, Kupfer und Zinnblättgens glücke „der Versuch auch. In Betracht der großen „Fläche und Leichtigkeit besagter Blätter, schiene „es zwar anfänglich, daß sie ganz alleine durch die „Anhänglichkeit der Wassertheile, als welche der „Theilbarkeit derselben widerstehet, getragen „werden könnten; allein es wäre doch schwer zu „begreifen, wie sich diese Blätter, auf den Bo„den des Gefäßes gelegt, sich über das in das „Gefäß gegossene Wasser erheben können, beson„ders wenn es über die Goldblätter auf so eine „Art gegossen wird daß das Wasser sie, noch ehe „sie sich erheben, ganz bedeckt. Und noch viel „unbegreiflicher ist es, wie es möglich, daß sie „sich, ohnerachtet ein Gewicht auf ihnen liegt, „erheben können. Es hat wohl den Anschein, „als wenn die nehmliche Anhänglichkeit der Was„sertheile sammt ihrer Schwere, das Aufsteigen „dieser Blätter unter dem Wasser eben so gut be„hindern sollte, als sie das Herabsinken derselben, „wenn sie auf dem Wasser liegen, verhindert; „weil die Anhänglichkeit der Wassertheile, eben die „Kraft, sich dem Erheben der Blätter zu wider„

„setzen haben sollten, die sie äußert, um das Nie-
„dersinken dieser Blätter durch ihre eigene speci-
„fike zu verwehren, die doch die Schwere des
„Wassers 19mal übersteigt. Es muß also eine
„andere Kraft hierbey vorhanden seyn, welche die
„Blätter zum Aufsteigen zwingt. Diese Kraft
„rührt sonder Zweifel von nichts anders, als von
„einer gewissen Anzahl sehr feiner Lufttheilchen
„her, die aber so kleine sind, daß wir sie nicht
„sehen können, und doch, ob sie gleich unsichtbar
„sind, beständig arbeiten, durch ihre Leichtigkeit
„die Druckkraft besagter Körper zu überwinden.
„Ich will die Abhandlung des Petits eben so be-
„schließen, wie er sie beschlossen hat; und folgende
„Sätze, aus dem was er weiter oben von der An-
„ziehungskraft *) anderer flüßigen und festen
„Körper gesagt hat, ziehen.

1) „Daß die flüßigen Körper sich an die festen
„so sie berühren anhängen.

2) „Daß die flüßigen in Tropfen eine sphäri-
„sche Figur annehmen.

3) „Daß

*) Anmerk. des Uebers. Herr Donndorf hat erst vor kurzem einen Versuch eines Beweises wider die Existenz der anziehenden Kraft zu Quedlinburg herausgegeben. Man kann sich dessen zu mehrerer Belehrung bedienen.

3) „Daß sobald sich zwey Tropfen von Wasser, „Queksilber, Oel u. d. gl. einander berühren, „sie sogleich in eines zusammenfließen, und „nur einen einzigen Tropfen bilden, welches „einzig und allein, wie wir erwiesen, ihrer „Anziehungskraft zuzuschreiben ist.

§. 34.

„Die Luft hat eben die Eigenschaften wie andere „Flüßigkeiten *). Mithin können wir eben so„wohl aus der Erkenntniß dieser Eigenschaften „ihre Anziehungskraft, und Anhänglichkeit mit „andern Körpern beweisen. Denn es ist gewiß

1) „daß die Lufttheile sich an die Körper welche „sie berühren, hängen.

2) „daß die Lufttheile wenn sie in Tropfen ge„rinnen, oder ihre zartesten Theile selbst seine „sphärische Figur, oder die derselben gleich „ist, annehmen **).

*) Anmerk. des Uebers. Da die Luft ein verdünntes Wasser ist, so muß sie wohl einige Eigenschaften mit andern Flüßigkeiten gemein haben. Man lese Philipp Grauels Probeschrift de aëre. Straßburg 1743.

**) Anmerk. des Uebers. Die reine Luft hat keine Figur, sie ist eine Geisteskraft, und zu der Natur jeder körperlichen Bestandtheile passend.

3) „daß, sobald als zwey Tropfen oder Luftbla„sen sich einander nähern, oder sich ergrei„fen, dieselben zusammenfließen und nur „eine einzige Blase vorstellen; wie man an „den Luftblasen siehet, die in dem Wasser oder „Quecksilber entstehen. Und dieses kann von „nichts anders als von ihrer wechselsweisen „Anziehungskraft herkommen."

§. 35.

Was wir bisher aus der lehrreichen Abhandlung des Petits Auszugsweise angeführt haben, scheint hinlänglich zu beweisen und außer Zweifel zu setzen, wie denn auch der berühmte Börhave in den Anfangsgründen seiner Chemie im 2ten Theile auf der 251 Seite dieser Meynung beypflichtet, daß die Lufttheilchen eine mächtige Attraction mit andern Körpern haben, und daß hinwiederum die Körper die Luft stark anziehen, wie auch daß die Lufttheilchen sich selbst wechselsweise anziehen. Wie auch daß selbst die Spannkraft der Luft auf keinerley weise der anziehenden Kraft entgegen ist, und gar wohl zusammen in eben demselben Haufen von Materie vergesellschaftet seyn können. Man stelle sich z. E. einen Klumpen gekraußter Haare oder Stückgen von vielen zusammengewundenen Springdrathe vor; so wird man einsehen und begreifen wie diese elastisch seyn, sich zugleich anziehen

hen und eins auf das andre drucken und dergestalt zusammenpressen können, daß sie ganz klein werden, obgleich ihre Federkraft niemals dabey verlohren gehet, noch ihre Druckkraft ganz geschwächt wird. Eben so ist es mit der Luft, von welcher wir zu Anfange dieses Kapitels gesagt haben, daß sie nichts anders als ein Haufen elastischer, zusammendrückender Theilchen sey, die sich wechselsweise anziehen, auch von andern Körpern wieder angezogen werden und in einen engern Raum bringen lassen können, ohne daß jemals ihre Spannkraft zerrüttet, oder gar vernichtet werde *). Vielmehr ist sie lebhaft und immer geneigt, ihre Gegenwart zu äußern, so oft sie Gelegenheit hat sich von ihren Banden loszumachen, die sie gefangen halten. Hieraus wird sich also ergeben, daß, wenn man ein Theilchen Luft unter die Luftpumpe bringen und einsperren könnte, so daß es blos seine elastische Kraft auszuüben vermöchte, alsdenn dasselbe sich ausdehnen, und sein größtes Volumen wieder annehmen würde. Aber so wie es nicht möglich ist so ein klein Lufttheilchen an einen solchen Ort zu bringen, der von

*) Anmerk. des Uebers. Hier kömmt der Verfasser meiner Meynung etwas näher, und giebt zu verstehen daß Luft und Aether ziemlich einerley seyn.

andern Körpern welcherley Art er auch sey, ganz leer und frey wäre (weil, wie wir gesehen haben, alle Körper anziehen) so ist es auch unmöglich besagtes Lufttheilchen in sein größtes Volumen zu versetzen. Deswegen können die Naturkündiger bis auf den heutigen Tag, wie wir im 9 §. erwähnt haben, noch nicht genau bestimmen, wie weit sich die Luft ausdehnen, und zusammendrukken lasse. Siehe die oben angebrachte Anmerkung.

§. 36.

Dieses ist nun die Ursache warum ein reines und elementarisches von der gewöhnlichen Last des Dunstkreises zusammengedrucktes Lufttheilchen, wenn es sich mit einem Körperchen einer andern Materie genau berühret, dergleichen die Erde seyn kann; das erdichte Körperchen in solcher Stellung nach dem 1sten Gesetz eine gleichsam unendliche Anziehungskraft erlanget, womit es das Lufttheilchen an sich ziehet, und an ihm kleben bleibet. So wie nun die anziehende Kraft des Körperchens sich thätig erzeigt und bis zu einer gewissen Entfernung würksam ist, die zwar nach dem 1sten und 3ten Gesetze sehr klein; also wird nicht nur das Körperchen vermöge dieser Kraft dem Lufttheilchen anhängen, sondern es wird auch die Luft über dem noch ganz zusammendrücken, und in ein klein Volumen drängen, das um so

kleiner

kleiner seyn wird, je größer die anziehende Kraft des Körperchens mit der Luft, oder umgekehrt der Luft mit dem Körperchen seyn wird. Aus allen diesem folgt ganz richtig, daß, je näher die Luft um das Körperchen sich befindet, desto dicker und zusammengedruckter sie seyn wird. Ich rede hier von einer Nähe, oder sehr kleinen Entfernung, weil nach dem 2ten Gesetz die anziehende Kraft der Körper nur bis zu einer gewissen Entfernung reicht. Von der Wahrheit dieser Folge habe ich mich vollkommen durch eine leicht anzustellende Bemerkung, und die ich zu meiner bessern Ueberzeugung von einigen meiner Freunde hatte wiederholen lassen, überzeugt, und hierbey viel Vergnügen empfunden.

§. 37.

Nehmt ein Stück Eisenblech oder etwas anders das ihm gleich ist, oder sonst etwas ganz verschiedenes, weil es mit einer jeden Sache angehet, und haltet dasselbe nahe vor die Augen, oder vor eins alleine, drückt das andre unterdessen mit der Hand nach euren Gefallen viel oder wenig zu, doch so daß das Blech zum wenigsten zwey quer Finger breit von den Augen entfernet sey, oder legt es quer über die Nase, wenn das Blech nicht breit genug ist; dann sehet nach einem sehr kleinen Körper, so wird er euch eben so groß vor-

kommen, als wenn man ihn durch ein Linsenglas betrachtet. Hierbey muß ich erinnern, daß ein Kurzsichtiger zu dieser Beobachtung von der ich rede, sich besser als ein anderer schickt. Habt ihr nun das Blech oder den Körper in oberwähnte Stellung gebracht, so sehet schief auf dem Rande des Bleches hin, nach einen in beliebiger Entfernung und im hellen stehenden Gegenstand; so werdet ihr alsdann auf der Schärfe des Bleches einen niedern und um so viel dickern Nebel sehen, je nachdem er der Oberfläche des Körpers auf den ihr euer Augenmerk richtet, näher ist; und ein dergleichen Nebel wird alsdenn entstehen, wenn man das Eisenblech bald hoch bald niedrig ganz geschwind bewegt, dabey wird es euch vorkommen, als wenn sich ein Rauch auf dem Gegenstande bewegte; und man kann aus der Bewegung des Rauches gleichsam bestimmen, wie hoch sich der Nebel über die Schärfe des Bleches das ihr in den Händen habet, erhebet. Ihr möget also das Blech fest halten oder geschwind bewegen, so werdet ihr immer bemerken, daß der Nebel, der sich gleich hoch über dem Bleche ausdehnet, allezeit um so dicker seyn wird, je näher er der Oberfläche des Bleches, und um so dünner, je weiter er davon entfernet ist. Betrachtet man quer über einen Messerrücken hin, einen im hellen sich befindenden, und 8 Fuß weit entfernten Gegenstand,

so

so scheint der Nebel von ohngefähr eine Linie hoch über dem Rande, und der Rauch, über der Sache auf die man siehet ohngefähr 5 Zoll hoch zu seyn. So groß nun die Höhe des Nebels ist, so groß erscheint auch allemal der Rauch; es mag der Rand dicke oder dünne seyn, so bemerkt man doch den Unterschied besagter Höhe nicht eher, als wenn man verschiedene Körper darzu nimmt. Ich würde zu weitläuftig werden wenn ich hier die verschiedenen Höhen und die Verschiedenheiten der dicken Nebel, die ich an den vielfältig unter Händen gehabten Körpern bemerkt, anführen wollte. Wenn ihr zufolge der Anweisung des **Petits** zu der Zeit da ihr das Blech vor den Augen habt, desselben Rand mit dem Finger durch starkes Reiben erwärmet, und damit ununterbrochen wenigstens eine Minute fortfahret, so werdet ihr sehen wie dieser Nebel abnimmt und verschwindet, alsbald aber hernach wieder aufsteiget. Eben den Erfolg werdet ihr sehen, wenn ihr den Rand des Bleches mit einem naßgemachten Finger befeuchtet, und gelinde reibet *). So machte es also **Petit**, wie wir gesehen haben, um den Fall der Nadel, durch die Entziehung der auf der Ober-

*) Anmerk. des Uebers. Ebenfalls ein Beweis vor die Ausströhmung des Aethers, der durch das Reiben erregt wird.

Oberfläche der Nadel befindlichen Luft zu bemerken. Durch diese Beobachtung bin ich zu wiederhohltenmalen überzeugt worden, daß die anziehende Kraft der Luft, gegen die Körper, und hinwiederum diese gegen die Luft, auf so eine Art vor sich gehe, daß jene sich zusammendrücke, verdichte, und sich in einen kleinern Raum, als der war, den sie einnahm, als sie sich in einer gewissen Entfernung mit den Körpern befand, zusammenziehe, d. i. wenn sie sich außer dem Attractionskreise der andern Körper befindet, und sich weiter nichts als die Attractionskraft der Lufttheilchen unter sich beweget, wie solches dem auf allen Körpern gleich ausverbreitete Nebel ausweiset, wenn man sie auf bemeldete Art betrachtet. Nach dem dritten Gesetz nun ist erwiesen worden, daß die anziehende Kraft der Körperchen um so größer sey, je stärker die Berühhrung d. i. je weiter sich die Berühhrung des Körperchens mit den Lufttheilchen um sich greift; und daß folglich das Lufttheilchen sich alsdenn in einen um so viel kleinern Raum zusammenziehen wird; nehmlich es wird sich um so viel mehr verdichten, je stärker die anziehende Kraft der Körperchen mit den Theilchen seyn wird.

§. 38.

Da auf diese Art nun die Körperchen verschiedene Bildungen, wie sie denn auch solche wirklich haben;

haben; und mithin einige eine stärkere, andere aber eine schwächere Berührung mit dem Lufttheilchen haben können, so folgt daß die Anziehungskraft, oder vielmehr die Verwandschaft verschieden sey, und einige Körperchen nach Beschaffenheit ihrer Figur, bald eine stärkere, bald eine schwächere Anziehungskraft mit den Lufttheilchen haben werden, und folglich werden einige besser zusammendrucken, und mehr verdichten, andere hingegen weniger *). Endlich sagt Hales in der Untersuchung der Luft bey der 66sten Erfahrung daß er von 54 Zoll Weingeist sehr wenig Luft und von 54 Zoll Brunnenwasser nur einen einzigen Zoll Luft erhalten habe. In der 78sten und 79sten Erfahrung sagt er, daß er vom Quecksilber auf keine Weise Luft bekommen können, weil seine Theilchen, wie dieses viele Gründe glaubend machen, eine sphärische oder fast sphärische Figur haben, und deswegen zu einer starken Berührung, um sich an die Lufttheilchen anzuhängen,

*) Anmerk. des Uebers. Ich glaube daß der starke Zusammenhang der Körper von der Menge des in den Körpern befindlichen reinen Lichtwesens herkömmt. Hat ein Körper davon viel so ist auch seine Anziehungskraft mächtig, und wird mithin auch von andern Körpern gezogen die dergleichen auch viel besitzen.

gen, sie anzuziehen, sie zu verdichten, und sie zu binden, wenig geschickt sind.

§. 39.

Hingegen weil die Salze und Kalcherden vielleicht eine solche Bildung haben, die mit den Lufttheilchen eine große Berührung eingehen können, so werden sie von erstern heftig angezogen; folglich verdichten und drucken sie sich untereinander selbst zusammen, und nehmen einen außerordentlich kleinen Raum ein, dergestalt, daß sie nach und nach selbst Bestandtheile von den Körpern werden. Auf solche Art, befindet sich ihre Schnellkraft, ob sie gleich nicht ganz erloschen ist, gleichsam im Stande der Unthätigkeit, weil sie durch die außerordentliche Anziehungskraft der Salz- und Erdkörperchen so zu sagen gebunden und gefangen gehalten wird. Mithin erfüllt die Luft den allerkleinsten leeren Raum, den die Bildung der Salz- und Erdkörper macht. Sind nun einmal diese Höhlen mit der Luft ausgefüllt, so muß der Körper fest und sehr dauerhaft werden, und die Kalchkörperchen werden durch ihre Vermittelung einen harten und festen Stein liefern.

§. 40.

Könnte man nun die Figur der Salz- und Erdkörperchen, als welche Bestandtheile der Pflanzen

der

der Thiere, und verschiedener Mineralien sind genau einsehen, und auch zugleich die Figur der Lufttheilchen mit Augen betrachten; nicht weniger wenn man ihre Attractionskraft zu berechnen wüßte, so wäre man auch im Stande die Natur der Cohäsion, und Festigkeit z. E. eines Keims einer Pflanze, und der thierischen Theile mit Genauigkeit zu bestimmen, und man könnte zugleich berechnen wie viel Luft in jedem von diesen Körpern eingeschlossen wäre *).

§. 41.

Dieses was ich bisher gesagt habe scheint mir deutlich den Mechanismus zu erklären, dessen sich die Natur bedient, die Luft langsam in den Körpern zu binden; wie auch in was vor einem Verstande die Luft als ein Kütt der ersten Grundanfänge der Körper

*) Anmerk. des Uebers. Die Figur kann wohl nicht die Ursache aller der in einem Körper zusammentreffenden Erscheinungen seyn. Die Figur stellt nur eine Richtungslinie vor, nach welcher die in steter Bewegung schwebenden Lichttheile würken. So wie in dem menschlichen Körper der verschiedene Lauf der Muskelfasern zu den verschiedenen Bewegungen eines Menschen oder Thieres nothwendig ist. In dieser Welt ist alles nach Figuren gemacht was körperlich heißt. Die geistigen Kräfte so die Substanzen beleben, sind davon ausgenommen.

Bayerische Staatsbibliothek München

Körper angesehen wird. Denn dieser Begriff ist bisher in allen Büchern, die von der fixen Luft reden, noch immer sehr dunkel gewesen.

§. 42.

Ich schmeichle mir daß nunmehr ein jeder ganz gut verstehen werde, auf was vor Art die Luft ihrer großen Spannkraft ohngeachtet, gleichswohl ein Kütt und Bindungsmittel, um Körper von verschiedenen Stoffe zusammenzuleimen, und ihren Zusammenhang zu befestigen, seyn könne, nicht weniger wie sie ihnen eine feste Haltbarkeit geben könne, wenn einmal ihre Spannkraft von einer mächtigern Kraft als von der gleichsam unendlichen Anziehungskraft besagter Theilchen gebunden und gehalten wird.

§. 43.

In Verfolg der Erklärung des Mechanismus will ich als eine rechtmäßige Folgerung, dessen was ich bisher gesagt habe, mit beyfügen, daß, wenn die auf solche Art figirte und eingeschlossene Lufttheilchen, wieder elastisch werden; oder um mich besser auszudrücken, wenn die elastische Kraft der Luft, durch die geringste Veranlassung in Stand gesetzt wird, daß sie die anziehende Kraft der Körperchen überwältigen und überwinden kann; so wird die Luft, die vorher ein Leim und

Kütt

Bayerische Staatsbibliothek München

kütt war, dieselben hernach durch ihre Ausdehnung außer Verbindung setzen und die Theilchen auseinander treiben, und selbst entweichen, ja ihnen alsdann jene Cohäsion und Festigkeit, die sie vorher von ihr erhalten hatten, benehmen, und ihr voriges Volumen wieder ergreifen, so weit es nehmlich das Gleichgewichte und der Druck des Dunstkreises erlaubet.

§. 44.

Alles dieses kann aber auf zweyerley Art geschehen. Einmal wenn sich die Attractionskraft *) der Körperchen mit der Luft, aus was vor Ursachen es

*) Anmerk. des Uebers. Was hier von der Attractionskraft vorgebracht wird, wird von allen Physikern noch nicht als ausgemacht angenommen. Denn einige glauben, daß alle Veränderungen und Eigenschaften der Körper von ihrer Figur abhängen, welche die Masse des Körpers sowohl durch Kunst oder Zufall erhält, und daß es keine eigene Kraft gebe, die alle das verrichte. Denn wie sich die Stellungen der verschiedenen figurirten Körper vermindern, eben so vermindern sich die Erscheinungen. Und folglich ist es möglich, daß ein Körperchen, der in dieser oder jener Situation von einer Flüßigkeit getragen wird, vom Hinzutritt eines anders gebildeten Körpers, der die Lage des erstern verändert, zu Boden gestoßen wird, weil seine Figur mit der Figur der Wassertheile nicht mehr übereintrifft, sondern denenselben von dem

es seyn mag, vermindert, so daß die elastische Kraft die anziehende überwieget. Zweitens wenn die elastische Kraft der Luft aus einer andern Ursache anwächst, daß sie im Stande ist, die anziehende Kraft der Körperchen zu überwältigen.

§. 45.

Der erste Fall kann geschehen, wenn sich z. E. Theilchen eines Körpers, mit den Theilchen eines andern vermischen, und diese mit jenen eine stärkere Attraction, und Verwandschaft als mit der fixirten Luft haben. In dem Augenblick nun, da die erstern sich mit den andern vereinigen wollen, so lassen sie die mit ihnen verbundene Luft fahren, diese wird dadurch so zu sagen Bandenlos, gewinnt ihre ganze Stärke wieder und dehnt sich, nachdem ihre Elasticität mächtiger als die Anziehungskraft der Körperchen worden, in ein viel größer Volumen aus, bis sie sich endlich ohne Hinderniß mit der atmosphärischen Luft wiederum vereiniget. Auf diese Art deucht es mir, kann man

dem neu hinzugekommenen Körper eine andere Wendung gegeben worden ist. Daher lassen die Flüßigkeiten diese oder jene Körper die vorher in ihnen gleichsam unsichtbar waren und verborgen lagen, fahren, und sinken, als wenn sie mit Gewalt von einer fremden Macht verdrängt würden, zu Boden.

man das bey gewissen Mischungen entstehende Aufbrausen, wie auch die Entwickelung der fixen Luft bey der Gährung gewisser Körper nicht besser erklären. Denn ein Haufen fremdartiger Materie gährt und braußt in so ferne, als einige Theilchen der Masse, mit andern ihnen aufstoßenden, eine größere Verwandschaft haben; dann verbinden sie sich mit jenen, bilden ein ganz neu Kompositum, und verursachen, indem sie die Luft fahren lassen, und in Freyheit setzen, ein gelindes Aufbrausen, wie man dieses bey jeder Gährung, wenn gewisse Dinge vermischet werden, siehet. Ich sage mit Fleiß, wenn man gewisse Sachen vermischt, weil reine und gleichartige Körperchen nicht gähren, d. i. in keine neue Verbindung treten können, da die anziehende Kraft ihrer Theilchen mit der ihnen verbundenen Luft im Gleichgewichte stehet.

§. 46.

Der zweyte Fall ist der, wenn die elastische Kraft der Luft durch andre Ursachen, in so weit zunimmt, daß sie die Anziehungskraft der Körperchen überwältigen, sich Bandenfrey machen, trennen und von den Körperchen losmachen kann. Und dieses geschiehet mit Hülfe des Feuers als einer sehr feinen und mächtigen Flüßigkeit, die sich zwischen einsetzt. Wenn nun deren beyden elastische Kraft zusammenkömmt, so können sie

dasjenige bewürken, was sie zuvor, jede vor sich nicht vermochte. Sie sind nunmehr nehmlich im Stande, die Theilchen des Körpers zu trennen, sich eins von dem andern zu entfernen, aus den Banden der Körper zu weichen, und sich wiederum mit der Atmosphäre zu vereinigen, ja endlich jenen Zusammenhang, den sie zuvor durch die Luft hatten, aufzuheben a).

a) Auch die freye Luft, die, wie wir im 21 §. gesehen haben, in Menge in den Körpern liegt und die auf jede Veränderung des Dunstkreisses selbst ihr Volumen verändert, sich bald verdünnet, bald verdicket, verursacht Stöße und Bewegungen in den Körpern, die bald von der Ausdehnung, bald von der Zusammenziehung herrühren; auch ist es möglich daß die freye Luft ihre elastische Kraft mit der fixen Luft vereiniget, und solchergestalt erhält sie ein gedoppelt Vermögen, den Körper aufzulösen, oder sie ist zum wenigsten im Stande die Gährung und Auflösung der Körper wo nicht zu unterstützen, doch anzufangen u. s. w. **Börhave** ist eben der Meynung, und glaubt eben auch, daß sich die innere Luft eben so, als wie die äußere verändere. Daher wenn man ihnen die Gemeinschaft benimmt, so wird keine die andre in Bewegung setzen. Und dieses ist vielleicht der Grund, warum alle Hauptwürkungen der Natur in der freyen Luft,

und nicht in der Boilischen Luftpumpe geschehen. Dergleichen die Gährung und das Wachsthum der Pflanzen ist. Siehe dessen Anfangsgründe der Chemie im 1sten Buch *).

§. 47.

Man wird also mit leichter Müh erklären, wie gewisse einem gelinden Grad der Wärme ausgesetzte

*) Anmerk. des Uebers. Schon die alten Philosophen besonders die hermetischen behaupteten, daß sich die Luft in denen Körpern bey ihrem Entstehen dergestalt fest mit verbände, daß sie einen Theil des Zusammengesetzten mit ausmachte. Sie nannten aber diese Luft den Universalgeist, der in der Luft wohne, oder dessen Träger die Luft ist. Es treffen auch alle Erscheinungen, welche die Alten ihm beylegeten, mit den Wahrnehmungen der Neuern überein. Denn so wie er der Grund der Zusammensetzungen, und so zu sagen ihr Leim, und Verbindungsmittel ist, so ist er hinwiederum die Ursache der Zerlegung der Körper. Der Abt *Rousseau* in seinen Secrets & Remedes éprouves sagt von ihm nicht unschicklich: Et il est constant, qu'il y a un esprit universel invisible & insensible, qui se corporifie & se specifie dans tous les genres, dans toutes les especes & dans tous les individus du monde sublunaire. Cet'esprit est capable par lui méme fait et sans aucun Arts de dissoudre les minéraux les vegetaux & les animaux; & de s'unir & se specifier avec eux faisant sa simplicité, ni animal, ni vegetal ni mineral. Welches aber mehr von dem Lichte, als von der Luft als Luft, zu verstehen ist.

setzte Körper, geschwinde Blasen aufwerfen, und zu gähren anfangen, indem sich die vorher in ihnen ruhig liegende fixe Luft, losmacht. Und dieses sind solche Körper, in welchen die Elasticität der Luft die Anziehungskraft der Theilchen in etwas überwieget, d. i. welche mit der Luft eine schwache Anziehungskraft haben, und die sobald als das Feuer hinzukömmt, kraftlos wird. Man wird ferner einsehen lernen, worinn die Gährung gedachter Körper steckt, sobald die Stätte etwas kalt ist; wie auch, warum gewisse Körper nur alsdenn erst in Gährung gehen, wenn der Ort, wo sie stehen, warm zu werden anfängt; nicht weniger, warum einige, so oft sie in Gährung kommen sollen, bald eine stärkere bald schwächere Wärme, nach Verhältniß des Widerstandes der anziehenden Kraft der Körper, die Elasticität der Luft um ihr erstes Volumen wieder zu erlangen, bestreiten muß, nöthig haben. Es wird klar werden, warum die der Sonne und Witterung ausgesetzte Körper sich auflösen, zu Staub zerfallen und unscheinbar werden. Endlich wird man ohne Schwürigkeit begreifen, warum zu Verstärkung der elastischen Kraft der fixen Luft zu einer Zeit alle besagte Umstände zusammentreffen können, daß sie, indem sie von den Körperchen weicht, bey ihrer Ausdehnung über die anziehende Kraft der Körperchen siegt, sie zu Boden drückt, die

Körper=

Körperchen außer Verbindung setzt, sich freymacht, und ihr erstaunenswürdiges Volumen in der Atmosphäre wieder erhält b).

b) So wie einige von besagten Ursachen, auf die etwas tief in die Erde begrabene Körper nicht würken können; daher sie sich entweder lange Zeit erhalten, oder ganz ausbilden, wie die Steine und andre Mineralien thun, die blos in den Eingeweiden der Erden zu ihrer Reife kommen; Sobald sie aber ausgegraben, und der Luft ausgesetzt werden, so werden sie zu Milme, und verlieren ihren Glanz und Festigkeit.

§. 48.

Der fünfte Versuch des Macbrid's wird uns überzeugen, daß viele zerfallene Körper, und besonders der im Wasser aufgelößte Kalch, als welcher eine große Verwandschaft und Anziehungskraft mit der Luft hat, die vermöge des Feuers von ihm ausgetrieben worden, als er zu Kalch wurde, jene durch das Aufbrausen in den Mischungen entfesselte Luft, mit leichter Mühe anzieht, und wiederum bindet, so daß er dadurch die vorige Natur eines Kalchsteines wieder erlangt *).

*) Anmerk. des Uebers. Die Alten sind schon über die Ursache der Erhitzung des Kalchs uneinig

§. 49.

Nimmt man wie Macbride in der ersten Erfahrung im fünften Versuch gethan, ein wohlfiltrirtes und klares Kalchwasser, und gießt es in ein gläsernes Gefäß (A. fig. 1) das auf der Mündung eine bewegliche Klappe hat, welche die Luft zwar ein, aber nicht heraus läßt, und bringt

denn

uneinig gewesen. Petrus Aponensis, und Julius Cäsar Scaliger leiten die Ursache der Erhitzung vom Feuer her. Letzter sagt: In calcis meatibus consumta gemina humiditate, ignem inesse. Illum aquae ingressum Jugere, in solidas partes se induere, stipareque se ipsum, atque acuere condensatione. Hingegen Theophrast, im Buche vom Feuer, giebt einen andern Grund an, der ziemlich der fixen Luft nahe kömmt. Er sagt daselbst: Cum autem absque humore et exhalatione *calor* non sit, id circo calx infusa aqua magis urit quam sola: nam ea materia est reliquiis ignis velut lucerne. Siehe George Behrens Streitschrift de Fermentatione unter dem Vorsitz Herrmann Conrings zu Helmstädt 1672. Herr J. A. Weber zu Tübingen geht sowohl von der Blackischen als Meyerschen Lehre ab, und neigt sich vielmehr zu der Meynung des Gaubii. Er legt alle Erscheinungen, die mit dem Kalche vorgehen, dem Mangel des brennbaren Wesens bey. Siehe dessen Schrift: Neu entdeckte Natur und Eigenschaft des Kalches und der ätzenden Körper rc. 8. Berlin 1778.

denn an den Hals desselben ein mit Mastix befestigtes metallenes krummes Rohr, an dessen andern Ende man ebenfalls ein Gefäß (B) in welchem etwas Soda gethan worden, befestiget; so wird, wenn man starken Eßig über die Soda durch das Loch (C) gießt, das Kalchwasser gleich nach dem Aufbrausen, und sobald die Luft, die sich durch das Brudeln der Soda mit dem Eßig entwickelt, in das Glas überzugehen anfängt, trübe werden. Die Kalchtheilchen die kurz zuvor aufgelößt und unsichtbar waren, vereinigen sich, sinken zu Boden, werden unauflösbar sobald als sie nur Luft genug eingezogen haben. Hebt man das Glas sanfte auf, so wird man, wie Macbride es auch beobachtet, auf dem Boden des Gefäßes einige Körner von wahrer Kalcherde finden, welche mit Vitriolgeist aufbrausen. Aus dieser Erfahrung fügt Macbride hinzu, habe ich mich mit meinen Augen überzeugt, daß die Lehre des Blacks wahr und gewiß sey, daß der Kalch in so weit in Wasser auflösbar werde, als er von seiner fixen Luft eingebüßt hat, sogleich aber in seine vorige Unauflösbarkeit zurückgehe, als ihm sein Bindungsmittel wieder gegeben werde *).

§. 50.

*) Anmerk. des Uebers. Noch mehrere Proben und Versuche kann man in Herrn Wenzels Buche von der Lehre der Verwandschaft der Körper finden.

§. 50.

Dieser vortrefliche irländische Wundarzt, führt noch viele andere, mit verschiedenen aufgelößten Körpern a) gemachte Versuche an, denen er durch Wiederersetzung der fixen Luft, vermöge der Gährung, ihre vorige Natur wiedergegeben hat, d. i. in die er, die aus den Mischungen verschiedener Substanzen entstandene Luft, bey der Gährung hat übergehen lassen.

a) Siehe die 8te und 16te Erfahrung des zweyten Versuchs, und den ganzen fünften in welchen man sehen wird, daß fast halb verfaultes Fleisch, wieder frisch, der Kalch zu Stein, die Seife zu Oel geworden, sobald sie ihre verlohrne fixe Luft wieder bekommen haben.

§. 51.

Im Gegentheil bringt die atmosphärische Luft die nehmliche Würkung nicht so geschwinde, wie die aus der Mischung gewisser Substanzen durch die Gährung entwickelte Luft hervor, wie Macbride selbst im 8ten Experimente des fünften Versuchs angemerket hat, ja wenn auch das Kalchwasser ganzer 15 Tage in der freyen Luft stünde. so setzt sich doch nicht das geringste davon zu Boden b).

b) Nur einige Theile vom Kalche, welche zu oberst des Wassers schwimmen, ziehen etwas

langsam

langsam die atmosphärische Luft an und binden dieselbe, und gerinnen zu einer zarten Kruste, die nichts anders als eine reine Kalcherde ist, dergleichen der Stein vor der Brennung auch war, und die auch wieder durch das Feuer zu lebendigen Kalch werden kann, Macbride in der 25sten Erfahrung des 5ten Versuchs.

§. 52.

Aus allen diesen Erscheinungen haben einige Philosophen geschlossen, daß in dem Dunstkreise zwey Sorten von Luft seyn müßten. Der größte Theil davon sey diejenige die wir einathmen, und von welcher in allen Körpern sich etwas in einem freyen Zustande, aufhalte, und diese stehe mit der atmosphärischen Luft in einer solchen Gemeinschaft, daß sie mit ihr alle Veränderungen und Abwechselungen empfinde, sich verdicke und verdünne, wenn sich jene atmosphärische mit der sie im Gleichgewicht steht, verdickt oder verdünnt. Die andre Sorte hingegen sey von der Natur derjenigen Luft die sich in den Körpern figirt hat, die ein Bestandtheil von ihnen worden, und die nicht eher aus ihnen weiche, als bis sie in ihre ersten oder andere Anfänge aufgelößt würden c).

c) Die Philosophen könnten die erste Sorte die männliche, und die zweyte die weibliche Luft, eben wie die Egyptier nennen.

§. 53.

§. 53.

Allein jeder sieht ein, daß dergleichen Reden eigentlich nichts sagen wollen, und daß es nur vor Leute gehöre, ohne Noth Dinge zu häufen, die sich nicht die Mühe nehmen, darüber nachzudenken.

§. 54.

Ich sann also verschiedene Versuche aus, um mich in den Stand zu setzen ein einziges, von diesen Erscheinungen erklären zu können. Endlich fand ich einen, den ich auch erzählen will, und den ich vielmals wiederhohlt habe, weil er mir die Frage völlig zu entscheiden scheint.

§. 55.

Ich goß 6 Unzen wohl filtrirtes Kalchwasser in ein Glaß (A. Fig. 2) das an der Mündung keine Klappe hatte, und befestigte an dem Hals desselbigen eine krummgebogene metallene Röhre (A C) mit Mastix. An diese Röhre brachte ich bey dem Punkt (C) eine Glaskugel an, die an beyden Seiten offen war, ihre Hälse verschloß ich mit zwey Hähnen (C et D) mit Schrauben, um den Eintritt der äußern Luft zu verwehren (A) Nachdem ich die Hähne geöffnet hatte, zog ich aus dem Glase (E) des Rohres (E. D) sowohl, als auch aus der Kugel, als dem mit Kalchwasser angefüllten Gefäße, vermittelst einer guten Luftpumpe,

pumpe, die Luft heraus. Hernach schrob ich beyde Hähne wieder zu, und paßte das eine Ende der Röhre (D E) wieder auf den Hals eines Gefäßes (F) in welchem sich die Sode befand, goß durch durch die Oeffnung (G) starken Eßig darauf und hielt bey Eröffnung beyder Hähne (D) das Loch (G) mit dem Finger zu, damit die während des Aufbrausens entwickelte Luft in die Kugel (DG) übergehen konnte. Als ich nun glaubte, daß die Kugel bald voll seyn möchte, machte ich den Hahn (D) zu, und ließ die Maschine also einige Zeit stehen, hernach eröffnete ich den Hahn (C) wieder, es blieb aber alles ruhig, und ich wurde nicht die mindeste Trübung, wie bey dem vorigen Versuche in dem Kalchwasser gewahr.

§. 56.

Wen überzeugt nicht diese Erfahrung, daß die Luft, welche sich durch das Aufbrausen bey den Mischungen entwickelt, nur in so weit von dem Kalche wieder figiret, und eingesogen werde, in wie weit sie ihr voriges Volumen noch nicht erlanget hat, d. i. welches sie natürlicher Weise im Dunstkreise haben muß? (Siehe den 6ten Abschn. dieses Kapitels.) Vielleicht sind auch die Theilchen, die sich bey den Mischungen mit der Luft zugleich erheben, und in dem Aufbrausen losreißen, im Wege, daß die Luft so fort ihr völliges Volumen

kumen nicht ergreifen kann. Ferner sind auch die ein wenig verdickte Theilchen viel geschickter sich mit den Kalchtheilen, oder sonst einer luftbegierigen Materie besser zu verbinden, und auf solche Art mit ihnen eine genauere Berührung einzugehen, weil sie nach dem 3ten und 4ten Gesetz eine viel stärkere anziehende Kraft haben.

§. 57.

Wir wollen zu besserer Erklärung hier annehmen, daß die Kalchtheilchen oder die Theilchen eines andern Körpers, die Figur A (Fig. 3.) hätten, so würde ein zu dem Volumen B verdicktes Lufttheilchen in der Verbindung mit A eine größere Berührung darstellen, und besser mit A zusammenstoßen, als geschehen könnte, wenn das nämliche noch weiter ausgedehnte Theilchen von der Größe des Voluminis C wäre. Mithin wird das Theilchen B viel stärker angezogen, zusammengedrückt, und endlich figirt werden können, wenn C weniger angezogen, minder zusammengedruckt würde, und frey und aufgelößt bliebe.

§. 58.

Hales zeigt in der 85sten und 86sten Erfahrung, daß einige Körper die Luft in der Kälte eher in sich schlucken, und mehr davon figiren, als in der Wärme. Daher bestätigen diese Erfahrun=

fahrungen das ausdrücklich, was ich oben gesagt habe; daß nehmlich die durch die Kälte verdickte Luft viel geschickter sey, mit denen luftbegierigen Körperchen eine genauere Verbindung einzugehen. Es hat mir aber weder die Zeit noch die Bequemlichkeit erlaubt, in sehr niederen Gegenden, wo die Luft viel dicker ist, Versuche anzustellen, um hernach dieselben mit den auf den höchsten Bergen gemachten Versuchen, wo die Luft viel dünner ist zu vergleichen; denn das würde meinen Satz noch besser bestätiget haben, daß die fixe Luft eben von der Art als die freye Luft ist, und daß sie weniger geschickt sey, wenn sie das ihr zukommende atmosphärische Volumen wieder erreicht hat, sich zu figiren, als jene Luft, die sich durch das Aufbrausen losreißt, ihr ganzes Volumen noch nicht völlig erlanget hat, und noch in etwas zusammengedruckt und verdichtet ist.

§. 59.

Dieses alles beweiset hinlänglich, wie es zugehe daß die während des Aufbrausens einer Mischung herausgehende Luft sich mit verschiedenen Körperchen wieder figiren, ihnen den vorigen Zusammenhang wiedergeben, in die nehmliche Form versetzen, und in die Natur des ersten Körpers zurückführen, und überhaupt das was vorher stinkend, gesund, und das was vorher weich und

flüßig, nunmehr hart und stehend machen könne. Und so ist auch hiermit der ganze Mechanismus dessen sich die Natur bedienet, die Luft in den Körpern zu figiren, erklärt. Ein Mechanismus der ziemlich einfach, und den Begriffen und Erfahrungen der neuesten Philosophen angemessen ist.

§. 60.

Wenn wir dahero, ich wiederhohle es noch einmal, die Figur aller Atomen der Materie, und wie viel sie eigentlich von anziehenden Kräften besäßen; denn die eigentliche Bildung der Lufttheilchen, und ihre zugemessene Federkraft, aufs genaueste zu bestimmen wüßten; so würden wir auch im Stande seyn auszurechnen, wie viel die fixe Luft Unterstützung brauche, wenn sie die Banden des Körpers zerbrechen, und sich freymachen solle: Ja wir würden auch eine deutliche Erkenntniß von der Dauerhaftigkeit, und Festigkeit der Körper haben, und voraus wissen, was vor neue Körper, aus der Verbindung der zertheilten und getrennten Grundanfänge entstehen könnten ꝛc.

§. 61.

Als ich nun mit der Erklärung des Mechanismus der natürlichen Fixation der Luft in den Körpern zu Ende gekommen war, las ich in der Optik des Neutons und fand, daß dieser Philosoph

soph in der 31sten Frage, das nehmliche, wie es oft in solchen Fällen zu geschehen pflegt, ganz deutlich, wie wohl mit wenig Worten anführt, wenn er sagt: „Daß die vermittelst der Wärme „und der Gährung von den Körpern freygemachte „Lufttheilchen, kaum daß sie außer ihrem Wür„kungskreise sind, sich unmittelbar von ihrem eige„nen Körper nicht nur zu entfernen, sondern auch „in der nehmlichen Zeit sich eins von dem andern „abzusondern anfiengen, wodurch sie folglich in „ihre vorige Elasticität und Volumen versetzt „würden ꝛc., und mithin oft einen 1000000mal „größern Raum einnähmen, als sie unter der „Gestalt eines dichten Körpers nicht gehabt hät„ten, d. i. als sie noch figiret, und selbst Be„standtheile von den Körpern waren" *).

*) Anmerk. des Uebers. In so fern die entwickelte Luft mit der gemeinen Luft zusammenstößt, so erhält sie Eigenschaften, die dieser gemein sind. Sonst ist die fixe Luft eine ganz andre Art von Luft, die nur den Namen Luft deswegen hat, damit wir uns einen Begriff zu machen im Stande sind von den so häufig vorkommenden Veränderungen dieses Wesens. Die fixe Luft ist verschieden nach den Körpern in welchen sie wohnt, und aus welchen sie getrieben wird: So hat Herr Bucquet bemerket, daß die entwickelte Luft, die aus aufgelößtem Metall entsteht, sehr ver-

§. 62.

Es scheint auch als wenn das was Hales zu Ende der 115 Seite sagt, eine Beziehung auf den Mechanismus hätte: „Denn spricht er, ob es „wohl, aus dem was bisher gesagt worden, schei„nen möchte, als wenn der größte Theil der Luft „in den Körpern fix, und durch eine starke anzie„hende Kraft, vermöge, welcher sich ihre Theile „selbst mit den Theilen des Körpers verbinden, „verdichtet sey; so bleiben demohngeachtet noch „viele Theile derselben frey, wie wir in der 34sten „und 35sten Erfahrung bemerkt haben, daß aus „dem Nahrungssafte des Weinstocks, eine un„zählige Menge von Luftbläsgen aufsteigen, welche „sattsam beweisen, daß sich noch viele Luft in den „Pflanzen elastisch erhalte, und sich erst alsdann „entwickele, wenn die Wärme darzu kömmt, die „sie in Würksamkeit bringt." Hales aber hat diese Idee nicht verfolgt, auch nicht darauf gesonnen wie das letzte zu entwickeln sey, noch weniger einen Beweiß davon geliefert, wie ich

thue;

schieden von den andern Arten sey, und sey bloß eine entzündbare Luft, ohne Geruch und Vermögen das Laugensalze niederzuschlagen. Siehe Memoires de Mathematique & Physique presentés à l'Academie R. des Sciences par divers Savans & lûs dans ses Assemblées. T. VII gr. 4. Paris 1776.

thue; denn er sagt an einem andern Orte, er wisse nicht, ob er die Eigenschaft, die Luft zu figiren, und sie in einen unelastischen Zustand zu versetzen, mehr dem schweflichen oder phlogistischen Grundwesen zuschreiben solle, weil wir sehen daß die Luft sogleich losbricht, als die Bestandtheile des Körpers getrennt werden.

§. 63.

Es sind die chemischen Versuche, die der berühmte Meyer *) zu Osnabrück, über den Kalch angestellt hat, zu bekannt, als daß wir dasjenige neue Grundwesen, welches er entdeckt zu haben glaubt und fette Säure nennt, und von welchem er sagt daß es sich in großer Menge in unserm Dunstkreise befände, von da es sich in alle Körper,

 sowohl

*) Anmerk. des Uebers. Meyers Gedanke durch Versuche das Daseyn der fetten Säure darzuthun, bleibt allemal schätzbar, und hat gewiß zu tausend andern Entdeckungen und Versuchen Gelegenheit gegeben, ja die Gelehrten angefeuert, wetteifernd diese so wichtige Lehre zu untersuchen, und sie in besseres Licht zu setzen. Herr Weber, ein Arzt in Tübingen, hat in seinem Buche: Neu entdeckte Natur, und Eigenschaften des Kalches und der ätzenden Körper ꝛc. Berlin 1778. die Sache aus einen andern Gesichtspunkte betrachtet.

sowohl in die Erde, Feuer als Wasser einsenkte, mit Stillschweigen übergehen sollten. Nachdem dieser erfahrne Mann einige Untersuchungen und Erfahrungen, um die Natur des lebendigen Kalches zu erforschen, und seine kaustische Eigenschaft ins Licht zu stellen, unternommen hatte, so sagt er, daß er dabey die Entdeckung gemacht, daß sich in der Brennung, die man, um den Stein in Kalch zu verwandeln, anstellt, brennbare Materie aus den Feuer frey machte, und in die Zwischenräume des Steins lege, die hernach von der bey Ausgießung des Wassers entstehende Aufbrausung und Erhitzung die Ursache wäre, und seine Kausticität ausmache. Er sagt ferner, daß diese Materie eine Säure sey, die entweder mit dem Lichte, oder mit dem elementarischen Feuer verbunden wäre, und nennt sie deswegen fette Säure. Sie sey in ihrer Art eben so unzerstörlich wie die andern Elemente, das Wasser, die Erde und das Feuer; der größte Theil der brennbaren Materie bestehe aus derselben, welcher sich durch die Brennung losmache, und sich hernach an den gebrannten Kalchstein anlege. Um das Ansehn seiner Entdeckung zu unterstützen, führt er viele Beweise an. Doch scheint es, als wenn er das Daseyn seiner fetten Säure viel bündiger würde dargethan haben, wenn er bewiesen hätte, daß der durch den Brennspiegel gebrannte Stein, bey weitem

nicht

nicht die Eigenschaften, als der mit Holz oder Kohlen kalcinirte Stein, an sich habe; um so mehr, da er selbst das mit dem Brennspiegel gemachte Feuer, als ein reines Feuer erkennete, das mit keiner andern Substanz verbunden, und ohne alle Vermischung der fetten Säure sey. Allein weder Meyer noch sein Vertheydiger Herr Cranz erwähnen kein Wort davon, daß ihnen jemals eingefallen wäre, dergleichen Versuche zu machen a) *).

a) Erst kürzlich hat mich der berühmte Professor Murrey zu Upsal versichert, daß Herr Pristley bey Gelegenheit seines Aufenthaltes zu Paris ganz neuerlich obgedachte Versuche mit dem Brennspiegel der königlichen Academie wiederhohlt, und gefunden, daß der Kalch durch das Sonnenfeuer eben die Eigenschaft erhalten habe, die er bekömmt, wenn er durch gemeine brennbare Dinge gebrannt wird.

H 4 §. 64.

*) Anmerk. des Uebers. Herr Prof. Erxleben zu Göttingen hat in seinen physikalischen Abhandlungen dieser Materie eine eigene Untersuchung gewidmet, und sehr weitläuftig die Gründe angezeigt, die der Blackischen Lehre vor der Meyerischen einen Vorzug geben, da die fixe Luft eine bequemere und schicklichere Erklärung von den Erscheinungen die wir bey manchen Versuchen gewahr werden, an die Hand

§. 64.

Es kann zwar gar wohl seyn, daß sich von der brennbaren Materie, einige Theilchen, von dem nicht ganz freyen, und immer noch mit andern Substanzen verbundenen Feuer losreißen, und daß sie sich hernach an den gebrannten Stein anlegen; aber daraus folgt nicht, wie Herr Meyer vorgiebt, daß diese Feuertheilchen, unzertrennlich miteinander verbunden wären, so daß sie sich von denen mitverbundenen Substanzen niemals trennen ließen. Denn die Erhitzung, die durch Aufgießung des Wassers entstehet, beweißt gerade das Gegentheil, daß Feuertheile frey geworden, und sich los gemacht haben müssen. Und daß es würklich Feuertheile sind, wissen wir daher, weil Stroh, Holz, und andere Materie, die in den Kalch Aufguß geschmissen werden, in Brand gerathen. Aber demohngeachtet kann man nicht

einse-

Hand giebt: Aber der sel. Meyer kannte die Blackische Luft gar zu gut, wußte aber auch daß sie zur Erklärung aller Erscheinung in den Körpern nicht zureichend sey, und wählte sich davor die fette Säure. Er sah vielleicht ein, daß man nun gezwungen sey, die Namen der Dinge zu vervielfältigen, welches jede Lehre erschweret. Wie denn die Blackianer zehnerley Arten der Luft schon erfunden haben, um nur etwas die Erklärungen der Phönomen zu erleichtern und begreiflicher zu machen.

einsehen, wie das mit der fetten Säure verbundene Feuer, andere brennbare Substanzen zu entzünden im Stande sey. Nachdem nun Meyer wohl erkannte, daß seine Meynung von der höchst vermögenden Elasticität des Lichtes, oder des elementarischen Feuers, vielen Schwierigkeiten ausgesetzt sey; so gab er vor, daß auch die fette Säure höchst elastisch wäre, und daß diese Elasticität von dem damit verbundenen Feuer herrühre. Allein, ob wir schon bereits in dieser unserer Schrift davon viel beygebracht haben, so wird es jedoch schwer fallen, sich einen deutlichen Begriff von der Möglichkeit zu machen, wie das Feuer mit der Säure in so eine genaue und feste Verbindung treten könne, daß sie weder durch Kunst, noch Natur von einander zu treiben sey; auch wie es möglich daß die fette Säure dadurch eine Unzerstörlichkeit erhalte, daß das Feuer selbst seine eigene Elasticität nicht verliere, vielmehr daß es dieselbe der mit ihm verbundenen fetten Säure mittheile. Ferner sagt Meyer in 22sten Kapitel, daß seine fette Säure sich in allen wahren gemachten oder entzündeten Körpern ausdehne, und sich wieder zusammenziehe, sobald sie kalt würden, und etwas weiter unten sagt er, daß wenn man Wasser darauf göße, und wenn es auch kaltes wäre, so erhitze es eben so gut als ein würkliches Feuer, es breche in Flamme aus und entzünde das Holz.

§. 65.

Im 24sten Kapitel sucht Herr **Meyer** zu beweisen, daß die fette Säure eben die elastische Materie der Luft, mithin jene wahre Substanz sey, welche die Naturkündiger bis auf den heutigen Tag Luft genennet haben. Er sagt, daß unser Dunstkreis als ein Chaos zu betrachten sey, von welchem die fette Säure die Grundlage, und worinnen Wasser, Licht, Schwefelsäure, gesättigtes flüchtiges Alkali, unreine Dünste, ätherische Oele, geistige Substanzen, Blumenstaub, und tausenderley zarte Erdstäubchen, untereinander vermischt anzutreffen wären. Aus dieser ganzen Erzählung sieht man, daß er die Natur dieses reinen Elements, welches man eigentlich Luft *) nennt,

*) **Anmerk. des Uebers.** Zum Beschluß muß ich noch anführen, daß die Lehre von der fixen Luft noch vielem Zweifel unterworfen sey. Denn ein jeder macht sich seine eigene Idee davon. Helmont behauptete schon, daß die Luft als Luft unveränderlich sey, und daß sie wie das Wasser, welches seine zwey ersten Grundanfänge aller Dinge sind, diese Unveränderlichkeit nothwendig an sich haben müsse. Ob sich nun also die Luft als **Luft** mit den Körpern verkörpere ist noch nicht ganz entschieden. Es ist freylich was anders, wenn etwas als Substanz würkt, ein anderes ist es wenn es als Eigenschaft würket. Man kann sich nicht leicht einen deutlichen Begriff

nennt, nicht genug eingesehen habe; es scheint auch als wenn er glaube, daß das, was Hales, Macbride und Jacquin fixe Luft genennet, eben seine

Begriff von einer verkörperten Luft machen, da die Erscheinungen, welche uns die Muthmaßungen an die Hand geben, vom Zusammenfluß verschiedener mitwürkender Ursachen entstehen können. Zum Beweise will ich das Exempel des Helmonts anführen, wenn er in seiner Abhandlung *Gas aquae* sagt: Imple lagenam vitream et magnam frustis glacie, collum vero claudatur sigillo Hermetis. Ponatur haec tum lagena in bilance, adjecto pondere in oppositum, et videbis quod propemodum octava sui parte, aqua, post resolutam glaciem, erit ponderosior se ipsa glacie. Quod cum millesies ea eadem aqua fieri possit, reservante semper idem pondus, dici non potest quod eius pars aliqua in aërem sit versa. Was war nun wohl die Ursache daß das zu Eis gefrorne Wasser leichter, als das Wasser selbst ist? da nichts von dem Wasser entwichen, so mußte nothwendig etwas seyn, das in diesem verschiedenen Zustande, auch verschiedene Erscheinungen verursachte. Und nach dem Helmont verstattet das Wasser der Luft keinen Eingang, mithin kann sie auch in demselben nicht seyn. Mir scheint das *Gas* des Helmonts mit der fixen Luft eine große Aehnlichkeit zu haben von welchem er sich so ausdrückt: Hanc Spiritum, incognitum hactenus, novo nomine Gas voco, qui nec vasis cogi nec in corpus visibile reduci nisi extincto prius semine,

seine mit der Säure verbundene Fettigkeit sey. Und daher hat er sich verleiten lassen, unter die Bestandtheile aller natürlichen Körper, nebst dem Wasser,

semine, potest. Corpora vero continent hunc spiritum et quandoque tota, in eiusmodi spiritum abscedunt, non quidem quod actu in ipsis sit, siquidem delineri non potest, imo totum concretum simul evolaret, sed est spiritus concretus et corporis more coagulatus, excitatusque acquisito fermento, ut in vino omphacio, pane, hydromelite etc. vel additamento peregrino, vt quandoque de sale dicam armoniaco, vel tandem per aliquam dispositionem alterativam. Qualis est assatio, respectu pomi. Was nun Helmont, von seinem Gas sagt, und wie er es von der Luft unterschieden haben will, kann man in seinen Schriften ausführlicher lesen. Noch mehrere Versuche werden in Zukunft die Sache deutlicher machen, die Menge der Namen verdunkeln den Verstand der Dinge. Indessen hat Herr Carl Friedrich **Wenzel** in der im Jahre 1777 zu Dresden herausgekommenen Lehre von der Verwandschaft der Körper den Streit ziemlich auseinander gesetzt, und gezeigt, daß es Körper gäbe die sich lieber mit der fixen Luft verbinden, andre hingegen lieber mit der fetten Säure, und daß die verschiedene vorkommende Erscheinungen beyder Wesen ihr Daseyn in der Natur nur unter verschiedenen Umständen, sattsam und unwiderlegbar an den Tag geben. Der berühmte **Wallerius** welcher auch nicht die völlige

Wasser, der Erde und dem Feuer, auch das fette Saure zu zählen. Wie schwach aber die Gründe sind, worauf er seine Muthmaßungen bauet, das wird man gewahr, wenn man gedachtes Kapitel und den Anhang über die Elemente, ließt. Er gedenkt nicht einmal der vortreflichen Erfahrungen des Hales, die er doch wissen sollte; so wie er auch den Beweiß schuldig geblieben, daß die elastische Materie, welche Hales aus so vielen Substanzen gezogen, und die er mit dem Namen Luft beleget, eben die Eigenschaft als seine fette Säure habe; nicht weniger müßte er zeigen, daß man auch aus den Körpern, von welchen er vorgab, daß die fette Säure in Menge darinnen vor-

völlige Beruhigung in der Lehre von der fixen Luft gefunden, sagt, es sey zweifelhaft ob die bey Vermischung der Körper entwikkelte Luft aus den Körpern selbst ausgeschieden, oder ob sie von dem Auflösungsmittel erst ausgetrieben würde, und tritt der letztern Meynung bey, und glaubt, daß sie von dem Auflösungsmittel herrühre, welches unter der Vermischung in seine Bestandtheile zerlegt würde. Wer Lust hat mehr davon zu lesen, der schlage dessen erst neuerlich herausgekommene Schrift nach, die den Titel hat: Meditationes Physico - Chemicae de Origine Mundi, inprimis Geocosmi conscriptae a *Joh. G. Wallerio* etc. Stockholmiae et Upsaliae 1779. gr. 8. pag. 39. §. 9.

vorhanden, jene elastische Substanz des Hales häufig ausziehen könne, die aber Hales darinne nicht zu finden wußte. Es würde viel zu weitläuftig werden wenn ich mit Vorsatz Meyers und Cranzens Meynung widerlegen wollte, und glaube daß das was bisher angeführt worden, genug seyn werde, meine Gedanken zu rechtfertigen, die ich in dieser meiner Schrift von den vier Elementen geäußert, unter welche Zahl ich die Luft mitgezählt habe, nachdem ich dargethan, wie und auf was vor Art, sie sich in den Körpern figire.

§. 66.

Nach erklärtem Mechanismo wie sich die Luft in denen Körpern figirt, muß ich Ordnungsmäßig zur Erklärung des Mechanismi, wie sich das vierte Element, nehmlich das Feuer verkörpert, und das Phlogiston oder den brennbaren Theil in denen Substanzen ausbildet, fortschreiten.

Das

Das dritte Kapitel.

Vom Feuer.

§. 1.

Durch das Feuer verstehen wir vornehmlich dasjenige Element, welches eine von den übrigen dreyen entscheidende Eigenschaft besitzt, von denen wir forne weitläuftig gesprochen haben, d. i. daß es sowohl feste als flüßige Körper durchdringe *), sie ausdehne, ihren Umfang erweitere,

*) Anmerk. des Uebers. Doch nur denn erst, wenn es in Bewegung ist, sonst an und für sich ist es das ruhigste Element, und einem Wagen gleich, der, wenn er nicht gezogen wird fortgehet, und wenn er nicht gezogen wird stille stehet. Ein gewisser nicht unbedeutender physischer Schriftsteller beschreibt dieses Element, folgender Gestalt: Das Feuer ist das allerreinste und allerwürdigste, voll anhangender klebrichter Schärfe, durchdringend, digerirend, fressend, am alleranhänglichsten, äußerlich sichtbar, innerlich aber unsichtbar, das beständigste und unveränderlichste, warm und trocken, und wird durch den Beytritt der Erde in seiner Würkung gemäßiget. Es liegt, ohne gespürt oder gemerkt zu werden, in allen Körpern. Alles dieses aber ist von dem Elementfeuer zu verstehen, welches wir außer den Brennspiegeln in seiner reinen Gestal. nicht können würken sehen.

tere, und sie nach der Durchdringung in ein größer Volumen versetze. Denn weder das Wasser, noch die Luft, durchdringen die Metalle oder den Diamant, so, daß sie in ihnen sitzen bleiben. Das Feuer aber durchwandert alle Körper; und indem es sich darzwischen setzt, so dehnt es sie mehr oder weniger aus, je nachdem die Menge beschaffen die in sie eintritt *).

§. 2.

Es ist schon eine gemeine Erfahrung, daß einerley Grad, und einerley Menge Feuer, einen flüßigen Körper mehr als einen festen ausdehne; so wie es auch, wenn es in zwey flüßige Körper von verschiedener Dicke eindringt, am meisten ausdehnt. Der leichter, und der weniger, der schwerer ist. Will man sich davon überzeugen, so nehme man zwey langhälsige sich ähnliche Gläser, und fülle eines davon mit Wasser, das andere mit Weingeist gleich voll **). Man tauche beyde in warmes

*) Anmerk. des Uebers. Die Alten sahen den großen Nutzen des Feuers ein. Sie erwiesen ihm göttliche Ehre, denn es war das einzige in der Natur, mit welchem der Mensch nach gehörigem Gebrauch Wunder verrichten kann. *Empedocles* sagt daher: Naturam igne adiuvare possumus, praeterea enim nullum aliud habemus auxilium

**) Anmerk. des Uebers. Dieses kömmt wohl nicht von der Dick- und Dünnheit flüßiger Körper

warmes Wasser oder halte beyde an die Wärme; so wird man bald sehen, wie viel geschwinder der Weingeist, und wie viel höher er als das reine Wasser steigt. Aus dieser Erscheinung sieht man augenscheinlich, wie das Feuer in die Körper eindringt, ihre Theile auseinander treibet und sie nach und nach von ihrem natürlichen Zustande entfernet *), so daß sie viel größer werden, als wie sie in der natürlichen Wärme des Dunstkreises waren a).

a) Gedachte Erfahrung hat Gelegenheit zur Erfindung des Thermometers mit Weingeist gegeben. Denn da man bemerkte, daß mit zunehmender Wärme, die in denen Gläsern enthaltene Flüßigkeit reger wurde, und sich bis über den Hals erhob, man auch wußte, daß der Weingeist unter allen Flüßigkeiten, die flüchtigste, leichteste, und ausdehnbarste

Körper her, sondern ohnfehlbar, weil der Weingeist mehr solcher Theile in sich hat die die Würkung des Feuers eher annehmen, und sich ihnen beygesellen. Denn wenn das öligte im Wasser durch öftere Destillationen ins Enge gebracht wird, so erhält das Wasser eben die Eigenschaft wie der Weingeist, was nehmlich seine öligte Natur anbetrifft.

*) Hiervon sehe man das De Luc Richerches sur les modifications de l' Atmosphere.

sey; so hielt man ihn zur Verfertigung eines Wärmemessers, um die Grade der Wärme zu bemerken, die der Dunstkreis zum Wasser frieren, bis zum Wasser sieden haben muß, am bequemsten.

§. 3.

Die Veränderungen, die das Feuer in den Flüßigkeiten hervorbringt, geschehen auch in den festen Körpern. Es dehnt sie alle aus, und erweitert ihren Umfang. Man kann dieses am deutlichsten sehen, wenn man zwey metallne Bleche von gleicher Größe und Stärke, oder zwey gleich große und dicke Stücken von Stein nimmt, und setzet eins davon ans Feuer, das andere aber legt man gar hinein; so wird man finden, daß dasjenige was im Feuer gelegen, viel länger, breiter und dicker worden, als das, welches außer dem Feuer gewesen. Eben diesen Erfolg hat es mit den Flüßigkeiten. Doch dehnen sich leichtere und dünnere Körper bey einerley Grad des Feuers viel mehr aus, als dickere und schwerere; und es scheint also, als wenn die Dehnbarkeit der Körper im Feuer mit ihrer Dichtigkeit in wechselsweisen Verhältniß stehe *).

§. 4.

*) Anmerk. des Uebers. Wer von der Veränderung die die Körper durch das Feuer erleiden,

§. 4.

Darinne zwar kömmt das Flüßige mit den Festen überein, daß ersteres, sobald es zum kochen gebracht, sich nicht weiter verdünnen lasse, und keinen größeren Grad von Wärme annehmen will, als den es zum sieden nöthig hat, so wie letzteres sich nicht weiter ausdehnt, so bald es zum schmelzen gebracht worden.

§. 5.

Die Schmelzung der schwerersten Metalle durch das Feuer beweiset überzeugend wie groß die Ausdehnungskraft, oder Elasticität dieses Elementes sey. Denn wenn der Grad des Feuers so weit getrieben wird, daß es den Zusammenhang der Metalle trennen, zerlegen, und die Theile auch des festesten und dicksten Körpers auseinander treiben kann, so bewegen sie sich auf allen Seiten frey, drehen sich um, vermischen sich, und bekommen die Eigenschaft einer würklich flüßigen Masse. Schmelzt man ein Gran Gold mit zehntausend Gran Silber, so vermischen sich diese zwey Metalle eben so, als wenn man einen Tropfen Wein in ein Glas voll Wasser fallen läßt. Jeder Gran

 der

leiden, mehr wissen will, der lese *Muschenbroecks* Cours de Physique experimentale, und *Buffons* Introduction à l'histoire des mineraux, T. I.

der Mischung, wird von dem Golde nach seiner Abkühlung was erhalten haben. Das Gold ist gleichsam in seine Integraltheile, oder in seine allerzärtesten Atomen, durch die Macht des Feuers getheilt worden. Dieser Fluß und Vertheilung in dem schmelzenden Körper dauret so lange, als die Würkung des Feuers währet, hört sie aber auf, so treten die Theilchen in eine solche Lage, die ihrer Beschaffenheit gemäß ist, und schließen fest wieder zusammen vermöge ihrer natürlichen Anziehungskraft, die niemals in den Theilchen der Materie durch die Darzwischenkunft des Feuers erlöscht, aus Ursach weil das Feuer sich mit seiner Elasticität darzwischen leget.

§. 6.

Aus dieser Würkung des Feuers daß es sich zwischen die Theilchen des Goldes, und der festesten Körper leget, sie zertheilt, auseinander treibt, und absondert, ist leicht zu begreifen wie groß die Flüßigkeit dieses Elementes seyn müsse, so daß es auch der flüßigste Körper in der ganzen Natur ist, weil seine Theilchen nach Art einer vollkommenen Flüßigkeit unter sich am wenigsten zusammenhängen, und überdem noch die allerglattesten *) und zärtesten in der Natur sind. Und wenn

*) Anmerk. des Uebers. Sie sind deswegen die glattesten, weil sie eine gewisse fette Natur an sich haben.

wenn ihre Natur nicht so beschaffen, wie wäre es möglich, daß sie in die verschlossenste Räume der Körper eindringen, und sich daselbst einnisten könnten? Ein Messer das dicker als der Körper ist, den man zerschneiden will, wird die Zertheilung unmöglich machen.

§. 7.

Wunderbar ist es indessen, daß ein solches Element, das alles zu zerstören und aufzulösen im Stande ist, dennoch allenthalben wohne, und sich allenthalben aufhalte *). Es befindet sich in der Luft die wir einathmen, und in der wir von dem ersten Augenblick unserer Geburt an, leben; in der Erde auf der wir wohnen; in allen Körpern die wir berühren; in allen Nahrungsmitteln die wir genießen; die geringste Zaser unsers Fleisches und Beines ist davon durchdrungen, und erfüllt, gleichsam als wie ein ins Wasser getauchter Schwamm. Seine Gegenwart ist allgemein; an allen Orten, und zu allen Zeiten; wir spüren es zu

*) Anmerk. des Uebers. Hieraus siehet man daß es seine Eigenschaft, nach der Beschaffenheit seines Zustandes verändere. Bald ist es die Ursache der Zeugung, bald der Zerstörung, und so angenehm seine Gegenwart im Ruhestande ist, so empfindlich wird seine Würkung wenn es aufgebracht ist.

zu jeder Stunde des Tages und Jahres, wir empfinden es überall, wir mögen seyn in was vor einem Winkel der Welt wir wollen *).

§. 8.

*) Anmerk. des Uebers. Die alten Philosophen haben dieses Feuerwesen oft Schwefel, auch oft ihr Gold genennet. Der Verfasser der Auslegungen über des *Crussellami* italiänischen Gedichtes: Das aus der Finsterniß hervorbrechende Licht, Namens *Didier* hat vortrefliche Sachen davon, die wohl verdienen hierher gesetzt zu werden. Er sagt: Der Schwefel, d. i. das Feuer ist in allen Körpern verschlossen, und kein Körper kann ohne ihn bestehen. Er ist in den Thälern, in den Bergen, in der Tiefe der Erde, in dem Himmel, in der Luft, in dir und mir, anzutreffen. Doch ist er eigentlich in seiner eigenen Wohnung zu Haus, welche der Merkur ist; man wisse weiter, daß er ein wahrhaftes Feuer sey, und daß dieses Feuer von der Luft lebet. Seine Natur suchet jederzeit über die übrigen Elemente zu herrschen, wofern es nicht durch die Uebermacht des Wassers im Zaum gehalten wird. Er ist das Leben und Bewegung aller Dinge. Ein geistiger Körper, vollkommen Feuerfeste, ohnerachtet seiner warmen und feuchten Natur. Ja er ist ein mit einem höchst reinen ätherischen Leibe umgebenes Licht. Er ist in gewissen Betracht, die Essenz und Substanz des Goldes, aber vortreflicher als das gemeine. Ein Gold das ganz aus Schwefel bestehet, das wahre Feuer des Goldes, ein Meister der Elemente, weil er

§. 8.

Das Thermometer ist, wie wir bereits erwähnet haben, ein Werkzeug wenn man die Grade der Wärme und Kälte abmißt, oder physischer zu reden, durch welches man die Vermehrung und Verminderung des Feuers erfährt. Denn was man gemeiniglich Kälte nennt, ist weiter nichts

er von keinem einzigen Elemente sich bezwingen läßt. Er hat die reinste Natur an sich, und ist an Macht allen Dingen der Welt überlegen. Ein Balsam der Natur, ein irdischer Himmel, in welchem der himmlische wohnet. Der ächte Sohn der Sonne, das Licht der untern Welt, das unsre Vernunft erleuchtet, und ohne welches alles blind ist. Das ist die Sache von welcher Hermes spricht, daß sie der Wind, in seinem Bauche träget. Wenn er nun also durch die Bewegung der Himmelskörper nach dem Mittelpunkt niedergedruckt wird, wie er denn ohne zu wirken nicht seyn kann, so durchziehet er die Erde, die der Mittelpunkt der Welt ist; da er aber eines Körpers, um sich empfindsam zu machen, bedarf, so nimmt er den Leib der Luft, welche die nehmliche ist, die wir einathmen, an, und schließet sich in selbige ein, damit er dem, in uns empfindlichen Leben, zugleich aber auch der ganzen Natur zur Nahrung und Belebung diene. Dieses hoffe ich wird genug seyn uns auf die Natur dieses mächtigen Wesens aufmerksam zu machen. Siehe s'Gravesande Element. Phys. T. II. Cap. I.

als ein verminderter Grad der Wärme, wie wir hernach sehen werden. Weil wir also wissen daß die Verdünnung oder Ausdehnung einer Flüßigkeit eine Würkung des Feuers ist, so ist es leicht zu begreifen, daß dieses Element überall und zu allen Zeiten gegenwärtig seyn müsse. Wir wollen darüber folgende Bemerkungen machen.

§. 9.

Ein zu jeder Jahreszeit, an jedem Ort der Welt in freye Luft gestelltes Thermometer leidet merkliche Veränderung. Bald steigt die Flüßigkeit darinne hoch, bald niedrig. Alles dieses beweiset unwidersprechlich, daß das Thermometer zu allen Zeiten und an jedem Orte mit einer Materie umgeben seyn müsse, die Ursach ist, daß es bald völler bald leerer erscheint. Und daß dieses die Luft nicht seyn könne, wissen wir daher, weil diese das Glas nicht durchdringet. Folglich ist es eine andere zarte Flüßigkeit, und eben diejenige, aus welcher die Wärme entspringet, denn sonst wenn die Wärme nicht zunimmt, bleibt das Thermometer in seinem unveränderlichen Stande. Die Luft ist daher beständig mit solcher Materie erfüllt, die wir Elementarfeuer nennen.

§. 10.

Leget man ein Thermometer an einen flüßigen oder festen Körper, zu welcher Zeit man will, so

daß es von ihm berühret wird, so steigt oder springt gleichsam die eingeschlossene Feuchtigkeit in die Höhe. Hieraus muß man natürlich den Schluß machen, daß die Sache, so das Thermometer berührt, etwas in Bewegung gesetztes Feuer enthalten müsse, welches die Flüßigkeit durchdringet und ausdehnt. Hingegen wenn die Flüßigkeit fällt, so ist es ein offenbares Merkmal, daß die das Thermometer berührende Materie weniger Feuer als der Raum enthalte, wo das Thermometer stehet. Ich habe gesagt weniger Feuer, weil ich versichere, daß jeder Körper eine gewisse Menge davon hat. Sogar ist das Eis davon nicht ganz leer; denn wenn man ein Thermometer eine Zeitlang, in Eis mit Salz vermischt, setzt, und die Stelle bezeichnet, auf welcher die Flüßigkeit im Thermometer gestanden; darauf aber selbiges unmittelbar in bloßes Eis stellt das ohne Salz ist, so wird man augenblicklich sehen, wie die Flüßigkeit im Thermometer sich ausdehnt, in der Röhre in die Höhe steigt, und folglich Wärme empfindet. Gießt man Salpetergeist auf das Eis, und umgiebet das Thermometer damit, so fällt das Thermometer noch mehr, als da es im Eise mit gemeinem Salze vermischt, stande; trägt man es aber gleich darauf in das mit gemeinem Salze vermischte Eis, so steigt und dehnt sich sogleich die Flüßigkeit wieder aus. Es ist also das bloße Eis viel wär-

mer, als das mit Salz vermischte. Dieses aber wärmer als das mit Salpetergeist vermengte. Demohngeachtet ist es noch unentschieden, welches der äußerst mögliche Grad der Kälte sey, oder um mich besser auszudrücken, man weiß die Gränzen noch nicht anzugeben, wenn man sagen könne daß ein Körper, von allen Feuer entblößet sey; oder bis zu welchem Grade der Verdichtung die Körper gelangen, wenn sie auf keinerley Weise vom Feuer mehr durchdrungen sind; ich sage, man weiß nicht, ob die Körper alsdann, wenn blos die anziehende Kraft der materiellen Theilchen würken, das möglich kleinste Volumen einnehmen, und die größte Härte erlangen a).

a) Heut zu Tage glaubt man, daß alle Körper, ausgenommen die Luft, ohne freyes Feuer natürlicherweise fest seyn würden *); und dies trifft mit den bisher angenommenen Grund-

*) Anmerk. des Uebers. Weil das Feuer der Grund aller Flüßigkeit ist. Man lese la Physique de l'Ecriture Saint. 12mo. Amst. 1767. Die kleine Naturlehre von Jul. Heinr. Pott. 8. Leipzig 1779. Die von Carl Joach. Pfotenhauern zu Leipz. 1779 gehaltene Streitschrift, de Igne fluiditatis causa. und auch Joh. Caspar Küchlers Streitschrift Leipzig 1709. De Ignis habitudine.

Grundsätzen überein. Vor diesem war man ganz anderer Meynung. Viele Naturkündiger behaupteten daß die Flüßigkeit dem Quecksilber wesentlich wäre; daher diejenigen so mit Festmachung desselben umgiengen, fest glaubten, daß ein glücklicher Erfolg ihr Unternehmen begleiten würde, wenn sie es dahin brächten, seine Natur umgeschaffen zu haben. Allein im Jahr 1759 den 25sten December bemerkte ein Naturkündiger unter der Arbeit seiner Versuche, die er angestellt hatte, um zu sehen, wie hoch er den Grad der Kälte treiben könnte, und zwar an einem Tage, wo die natürliche Kälte außerordentlich groß war, zu welchem Ende er auch ein Thermometer mit Quecksilber in den Schnee, auf welchen er von Zeit zu Zeit Salpetergeist goß, gesetzet hatte, daß das Quecksilber stark gefallen, und endlich so feste geworden, als wenn es seine Flüßigkeit verlohren hätte. In dieser Vermuthung zerbrach er das Thermometer, und fand den Merkur würklich feste, und in eine Kugel zusammengetrieben, die wie Silber glänzete *), und schien als wenn

*) Anmerk. des Uebers. Siehe die zu Abo vom Peter Kalm vertheidigte Streitschrift: de Incrementis in terris borealibus annis proxime praeterlapsis, observatis 1773.

wenn ein biegsamer silberner Faden daran hieng. Sie ließ sich unter den Hammer gelegt durch Schläge strecken, und eben so gut wie andere Metalle ausdehnen. Der Versuch wurde zum zweytenmal wiederhohlt, auch von andern Gelehrten nachgemacht, und das Quecksilber blieb auf 12. Minuten in freyer Luft hart. Hieraus kann man den Schluß machen, daß das Quecksilber so gut wie andre Metalle flüßig und feste seyn kann, je nachdem es von mehr oder wenigerm Feuer durchdrungen wird *); in so fern also sehen wir es immer flüßig, ja es ist so flüßig, daß das kleinste Feuer es zu schmelzen im Stande ist, und dasselbe auch bey der strengsten Kälte im Fluße zu unterhalten. Jedoch ist dieses wenige Feuer nicht vermögend, das Wasser, welches weniger flüßig als das Quecksilber, im Fluß zu erhalten; und deswegen gefrieret es auch schon im Spätherbst. Im Gegentheil aber ist es der größten Hitze im Sommer nicht möglich

*) Anmerk. des Uebers. Schon die alten Philosophen haben dieses gewußt. Denn *Bas. Valentinus* erklärt im Triumpf wegen des Spiesglases ausdrücklich: daß das Quecksilber durchaus lauter Feuer sey in seinem natürlichen Zustande; wenn es aber durch Kälte hart wird, so ist das eine durch Gewalt geschehene Versetzung in einen andern Zustand.

möglich eingeschmolzen Metall und Glas flüßig zu erhalten; und in diesem Verstande ist die Rittersäule des Marci Aurelii auf den Kapitolienplatze nichts anders als gefrorne Bronze, welche in eine darzu verfertigte Form gegossen worden, um diese Art anzunehmen, so wie auch das Glas, woraus er trank, nichts als ein Stück gefroren Glas ist.

§. 11.

Daher kann man mit aller Zuverläßigkeit schließen, daß, weil das Elementarfeuer allenthalben ist, obberührte Erscheinungen auch eben sowohl im luftvollen als leeren Raume von statten gehen werden.

§. 12.

Börhave beweißt im 9ten Versuche seiner theoretischen Chemie des zweyten Theils, das nehmliche durch folgenden Versuch. Nehmt, sagt er, in der strengsten Kälte, und an einem sehr kalten Orte, ein kaltes Eisenblech, leget solches auf ein anderes Eisenblech und reibet damit geschwinde, alsbald wird es sich erwärmen, hernach gar heiß werden, und in kurzem wird die Wärme so zunehmen, daß Funken herausspringen, und endlich gar rothglüend nicht anders als wäre es aus den brennenden Kohlen einer Schmiedeesse herausgezogen worden. Man kann also mit bloßem

Anein-

Aneinanderreiben Feuer erwecken, ohne daß man, wie gewöhnlich, brennbare Materien darzu brauche. Hausbee und Gravesande haben vermöge des Reibens auch im leeren Raume Körper erhitzt.

§. 13.

Es scheint als wenn diese feine, höchst flüßige und aller Orten gegenwärtige Materie sich in eben so einem gewissen Gleichgewichte zu erhalten bestrebe, als die Luft. Wir sehen dieses an allen Körpern, wenn sie eine hinreichende Zeit an einerley Orte gestanden, daß keiner wärmer als der andere ist. Nimmt man z. E. im Sommer zwey Thermometer von einerley Art, und stellt eins davon ins Eis, das andere aber ins warme Wasser, und läßt sie beyde auf einige Zeit ruhig stehen; so wird man sehen, wie das in dem warmen Wasser, nach Verhältniß der abnehmenden Wärme nach und nach fällt, und das in dem Eise, so lange steigt als das Eis schmelzt, bis sie endlich alle beyde gleich hoch stehen bleiben. Ein Thermometer, das man nach und nach in verschiedene Flüßigkeiten, als Wasser, Weingeist, Oel, u. d. g. die einige Stunden in einer Kammer beysammen gestanden haben, einsenkt, wird immer in gleichem Grade bleiben. Eben so wird das Thermometer einen gleichen Grad behalten, man mag es in einen leeren Raum, oder ins Queckfilber

stellen, mit Federn umgeben, mit Feilspähnen oder mit Steinen belegen, oder in die Erde graben, in so fern nur alle diese Dinge eine Zeitlang wo zusammengelegen, und gleiche Wärme erhalten haben. Ich habe gesagt sie müssen an einem und dem nehmlichen Orte stehen, denn man spürt gar eigentlich, daß die Menge des freyen und in Würkung gesetzten Feuers nach dem Zustande des Orts und der Zeit an- und zunehme, just wie mit der Luft geschicht. Zudem so ist dieses alles durchdringende, und überall befindliche Element aus uns unbekannten Ursachen bald dicker bald dünner. Und daß dem so sey, davon giebt das immerfort währende Steigen und Fallen des Thermometers in vier und zwanzig Stunden, einen deutlichen Beweis. Mithin dehnt es die von ihm durchdrungene Körper bald mehr bald weniger aus, und sie sind gleichsam wie in einer unaufhörlichen Schwingung, die bald zu, bald abnimmt.

§. 14.

So wie nun das Feuer besonders hierinne seine Kraft äußert daß es jede Körper ausdehnet, und sich beständig in ein Gleichgewicht zu setzen bemüht; eben so stark verbreitet es sich ohne Unterschied nach allen Gegenden, ohne eine partikular Bewegung anzunehmen. Nimmt man nach dem Beyspiel **Börhavens** eine Bleykugel,

und versenkt sie in siedendes Wasser, und läßt sie einige Zeit darinne liegen, so wird die Kugel eben so warm als das Wasser werden, auch auf einige Minuten, nachdem sie herausgenommen, den nehmlichen Grad von Wärme behalten. Will man sich davon vergewissern, so drehe man die Kugel um das Thermometer, jedoch allezeit in gleicher Entfernung herum, so wird das Thermometer den Grad der Wärme anzeigen, und seinen Stand eben so hoch nehmen. Betrachtet man ein glüendes Eisen, so sieht man, daß es auf allen Seiten gleich leuchtend, gleich warm und würksam sey, und in gleichmäßiger Entfernung die Gegenstände allenthalben erwärmet ꝛc. Die Thermometers sind überweisende Zeugen von der Ausdehnung des Feuers. Taucht man sie nur in Flüßigkeiten, so wird es den nehmlichen Grad der Wärme, den das Wasser hat angeben, und fallen, wenn die Wärme abnimmt, und steigen, wenn die Wärme zunimmt.

§. 58.

Folglich ist die nach allen Seiten anhaltende Ausdehnungskraft des Feuers, eine seiner vorzüglichsten Eigenschaften; Geschicht es zuweilen daß es wo fehlet, und an einem andern Orte sich überflüßig aufhält, so dringt es vermöge seiner ausdehnenden und auseinander treibenden Eigenschaft

an

an den Ort wo es mangelt, und setzt sich auf solche Art wieder von selbst ins Gleichgewichte, in welchem es so lange verbleibet, als keine stärkere Macht es aus seinem Posten treibet. Die nehmliche Beschaffenheit hat die in einem Ballen eingepreßte Luft, nur mit dem Unterschiede, daß diese niemals ruhig wird, sondern sich gleich ausdrucket, und auf allen Seiten der Kraft die sie zusammenpresset, widerstehet. Wäre es dabey möglich, daß das Fell in einem Augenblick durchlöchert werden könnte, um die Luft durchzulassen; so würde sie doch nicht in solcher Menge herausfahren, daß sie ihr Gleichgewicht mit dem Dunstkreise verlieren, und in dem Ballen nicht so viel Luft bleiben sollte, als zur Ausfüllung eines gleichmäßigen Raums in unsern Dunstkreis gehört.

§. 16.

Wer wird nun wohl noch die Spannkraft der Luft, die sie mit dem Feuer gemein hat, und die ich beweisen will, bezweifeln? Börhave druckt sich deswegen im 20sten Versuche des 3ten Korollarii im 2ten Theile mit folgenden Worten aus: Quum idem ignis videatur omnium elasticorum potentissimus, ex animadversa ejusdem vi omnia expandente.

§. 17.

Das Feuer dehnt das Quecksilber vermittelst seiner elastischen Kraft dergestalt aus, daß dieses

Halbmetall, wenn es bis zum Kochen gebracht worden, in der Wärme ein 17mal größer Volumen hat, als in der Kälte. Nimmt man 16 Flaschen voll Quecksilber, und füllt damit ein Gefäß vollkommen an, läßt es kochen, und gießt das Quecksilber in ein Gefäß von gleicher Größe, so wird dasselbe nicht nur voll werden, sondern noch darzu überlaufen. Der reinste Weingeist, nimmt über dem Feuer zur Zeit der strengsten Kälte, noch ehe er zum sieden kömmt an seinem Volumen um 9 Theile zu; noch mehr aber wird die Luft ausgedehnt, wenn sie von der Wärme des kochenden Wassers erhitzet worden, denn da breitet sie sich, um ein Drittheil mehr aus, als wenn das Wasser kalt ist. Weil das Feuer, indem es zwischen die Theile der Luft vermittelst seiner Elasticität dringet, dieselbe auseinandertreibt, sie ausdehnt, und mit seiner Elasticität die Elasticität der Luft vermehret.

§. 18.

Diese Ausdehnungskraft des Feuers ist auch die Ursache, warum so viele Substanzen in Dunst verkehrt, aufgetrieben, und in die Höhe geführt werden. Ich will zu besserer Erklärung dieser Sache folgende Erfahrung bekannt machen.

§. 19.

Hänget ein dünnes und helles cylindrisches Glas an einer kleinen Kette auf, und thut etwas

reines Wasser darein (fig. 4); setzet eine kleine Kohlpfanne mit glůenden Kohlen in einer gewissen Entfernung darunter, und hůtet euch daß die Kohlen keine Flammen von sich geben. Die Ketten, an welchen das Gefäß hänget, müssen die Bequemlichkeit haben, daß man das Gefäße herunter lassen und es immer näher an das Feuer bringen kann, bis das Wasser vollkommen warm worden. Nun nehmet so eine Stellung, daß das Gefäße zwischen euren Augen, und einem Lichte hänge; ihr werdet, so ihr aufmerksam seyd, gewahr werden, daß sich an die innern Seiten des cylindrischen Glases, sobald das Wasser von ohngefähr den 4ten Grad Wärme erhalten hat, eine große Menge kleiner Bläsgen ansetzt, welche aus der Luft entspringen, von der wir im 28. §. des zweyten Kapitels gesagt und erwiesen haben, daß sie sich an alle Körper anhängt. Die Bläsgen werden nach Maaßgabe der zunehmenden Wärme und Aufwallen des Wassers sich vergrößern, und wenn sie bis zu einer gewissen Größe angewachsen; lösen sie sich wieder von den Seitenwänden des Gefäßes ab, und steigen über das Wasser, um sich mit der atmosphärischen Luft zu vereinigen. Nach und nach aber eilen alle in dem Wasser enthaltene Lufttheilchen davon, und gegen den 70sten Grad der Wärme, steigt ein sehr kleiner und harter Dunst aus der Tiefe des cylindrischen Gefäßes,

fäßes, auf, den man kaum mit der genauesten Aufmerksamkeit, und mit einem etwas schräge zu haltendem Lichte bemerken kann. Wenn aller Dunst aus dem innern des Gefäßes sich erhoben hat, so zertheilt er sich, und breitet sich in das ganze Wasser aus, welches jedoch nicht mehr so helle und klar bleibet, als es zuvor war. Was soll nun wohl jener geringe Dunst anders seyn, als das in das Wasser eingeschlichene Feuer? Erhitzt man das Wasser bis zum 18ten Grad, so dehnt es dasselbe dergestalt aus, daß man alsbald die ganze Masse des Wassers voller kleiner Luftbläsgen erblickt, die das Wasser trüben, und sich sehr schnell aus der Tiefe des Gefäßes, bis über das Wasser hinauf, erheben, alsdenn zerspringen, und in Dunstgestalt in die Luft verfliegen. Dieses Phönomen dauret so lange als Wasser im Gefäße ist, und so lange das Feuer in der Kohlpfanne dasselbe erhitzet, und zum Aufkochen bringet. Wenn man die Kohlpfanne, näher an den Boden des Gefäßes rückt, so scheint es als wenn sich lauter kleine Höhlen eröffneten, aus denen eine durchscheinende Materie in das Wasser brudelte, die, wie eine springende Fontaine in kleine Strahlen zertheilt, gleich als Flammen mit der größten Geschwindigkeit hervorbrechen; alsdenn schwillt das Wasser von allen Seiten auf, und stößt große durchsichtige Blasen von sich, die oben zerplatzen,

und so einen Lermen machen, als wenn das Wasser kochete.

§. 20.

Hierbey kann man nun nichts anders denken als daß die glüende Kohlen ein würkliches Centrum von einer Sphäre des activen Feuers sind, welches vornehmlich das cylindrische Gefäße, und die in ihm enthaltene Masse des Wassers im Durchdringen angreift, und in beyden eine fühlbare Wärme hervorbringt. Hierdurch wird alsbald die an der innern Fläche des Gefäßes hängende Luft ausgespannt, und unter einem in die Sinne fallenden Volumine sichtbar. Je mehr sich nun die Luftbläsgen durch den Zuwachs des Feuers vergrößern, um desto mehr nimmt ihre Leichtigkeit zu, so daß sie sowohl die Anziehungskraft des Gefäßes, als auch den Widerstand des Wassers überwinden, sich losreißen und oben über das Wasser treten können. Mithin erscheinen alle diejenigen Luftbläsgen, welche in sehr geringer Anzahl in dem Wasser eingeschlossen sind, bey einem ebenmäßigen Grade von Wärme, auf dem Wasser.

§. 21.

Bey einer von ohngefähr bis auf den 70sten Grad getriebenen Wärme, ist es sicher, daß sich ziemliche große Feuerstrahlen, durch die erweiterten Oeffnungen des Glases hinanziehen, und in dem

Wasser aufgefangen werden. Man sieht es wie das Feuer in Dunstgestalt von dem Boden des Gefäßes aufsteigt, das Wasser durchströhmet, und es verdunkelt. Nicht anders als wenn der reinste Weingeist, unter das helleste Wasser gemischt wird. Man sieht nach einigen Augenblicken, wie der in sehr kleine Fädens getheilte Dunst, das Wasser trübet und braunroth färbet. Und so verdickt sich auch der Dunst, nach Verhältniß des ausdampfenden Wassers, bald mehr bald weniger.

§. 22.

Da also eine etwas zu starke Hitze sowohl das Glas als auch das Wasser ausdehnet, so muß das Feuer, welches, um so zu sagen, theils in Strahlen, theils in sich immer mehr verdickenden Fädens durch den Boden des Gefäßes, dessen Oeffnungen merklich erweitert worden, durchsickert, das Wasser in Bewegung setzen, und selbst einen merklichen Raum einnehmen. Dieser mit einer so flüßigen Materie, als dem Feuer das um so leichter als das Wasser ist, angefüllte Raum hat nun das völlige Ansehn einer Luftblase und kömmt auch in allen damit überein. Das will so viel sagen, daß wenn aus der Tiefe des Gefäßes eine große Menge sehr kleiner Bläsgen hervorquellen, die ihrer respectiven Leichtigkeit wegen sich schnell erheben, das Wasser durchkreuzen, es trüben,

und

und sein Volumen vermehren; so nehmen sie Theilchen a) mit in die Höhe, welche verbunden mit der allerleichtesten Materie des Feuers, viel merklicher leichter werden als die Luft selbst. Dies ist die Ursache, daß sie sich nur so lange in Dunstgestalt über den Dunstkreis erheben, als sie keine Luftschicht antreffen, die eben so dünne ist, und eben die specifike Schwere als die Dünste haben b).

a) Das nehmliche haben wir im vorhergehenden Kapitel gesehen, wo sowohl Salz, als metallische Theilchen, obwohl solche specifik schwerer als das Wasser sind, nicht untersanken, sondern sogar vom Grunde sich in die Höhe gaben, so oft sich Lufttheilchen angehängt hatten.

b) Siehe Nollets physikalische Vorlesungen.

§. 23.

Die Durchsichtigkeit des kochenden Wassers, oder dessen das dem kochen nahe ist, vermindert sich also nur in so fern, als die kleinen Bläsgen des Feuers mit dem Wasser eine Mittelnatur ausmachen, die nicht durchaus von einerley Dicke ist. Denn bey so bewandten Umständen, kann das Licht nicht so leichte und vollkommen, als wenn es gleichmäßige durchsichtige Körper zu durchschneiden hätte, durchfallen.

§. 24.

Man sieht auch wohl ein, daß das Zunehmen des Voluminis des Wassers zum Theil eine Art von Auftreibung ist, welche die das Wasser durchströhmende Feuerkügelchen verursachen. Denn diese, wenn das Feuer bis auf einen darzu erforderlichen Grad getrieben wird, folgen immer schneller auf einander, und fließen endlich in Strahlen und Feuerströhme zusammen, durchdringen folglich in größerer Menge die Oeffnungen des Glases, und bewegen das Wasser so heftig, daß dadurch dasselbe viel trüber wird, mehr aufschwillt, aufbrudelt, überläuft, und seine Durchsichtigkeit verlieret.

§. 25.

Ob nun wohl besagte Kügelchen, welche in die Masse des Wassers eindringen, und ein Aufbrudeln erwecken, allen Anschein der kleinsten Luftbläsgen haben, so sind sie dergleichen doch in der That nicht. Denn eine aufs Feuer gesetzte Flüßigkeit, kocht bis auf den letzten Tropfen aus, und brudelt so lange, bis alles davon in Dunst abgedampfet ist; folglich ist es wahrscheinlich, daß eben so viel Luft in dem Wasser verborgen liegt, als zur Bildung der Bläsgen erfordert wird; und die so lange hervorquellen, und sich aufblähen, als das Kochen währet.

§. 26.

Einige glauben, es sey zu Hervorbringung besagter Würkung nur eine sehr geringe Menge von höchst ausgespannter Luft, hinreichend. Amontons hingegen hat uns durch Proben überzeugt, daß die Luft, wenn sie vom Dunstkreise gedrückt wird, sich nicht viel über ein Drittheil ihres Voluminis, mittelst siedenden Wassers ausdehnen lasse. Und wenn es möglich wäre, daß man alle Luftbläsgen die sich auf dem bis zur Trockene verkochten Wasser zeigen und hernach zerplatzen, mit einem Maaße bestimmen könnte; so würden wir sonder Zweifel sehen, daß die Menge derselben die Quantität der Luft weit übersteiget, und daß vernünftiger Weise gedachtes Uebermaaß dem Wasser zuzuschreiben sey, als von dem der 50ste Theil nach der Meynung des Hales fast lauter Luft ist. Die Bläsgen also, die aus dem Grunde des Gefäßes aufsteigen, wenn das Wasser zu kochen anfängt, sind würkliche Feuertheilchen, die wegen ihrer außerordentlichen Leichtigkeit, Wassertheilchen in Dunstgestalt mit sich in die Höhe führen. Daher kömmt es, daß, wenn ein Gefäß, auf der Seite da es dem Feuer näher steht, mehr Wärme bekommt, als das Wasser in seinem flüßigen Zustande ertragen kann, daß es sich auf der Seite zuerst in Dunst verkehret; und ist die erste Schicht abgedampfet, so erhitzt sich die andre wieder, und so geht es

nach und nach fort, bis das Waſſer ganz unter beſtändigem kochen in Dunſt übergegangen iſt. Zu Ueberzeugung deſſen ſo mache man gleich Anfangs ein ſchnelleres und heftigeres Feuer, als das Waſſer ordentlicherweiſe zum kochen nöthig haben muß, unter einen Topf; ſo wird das Waſſer augenblicklich ſich in Dunſt begeben, und mit Ungeſtüm und Getöſe ganz und gar verfliegen. Eben dieſes erfolget wenn man einen Tropfen Waſſer auf ein glüend Eiſen fallen läßt. Das Waſſer verfliegt mit Ziſchen und dampft im Augenblick hinweg. Tröpfelt man hingegen einen Tropfen Waſſer auf ein nicht ſo heißes Eiſen, ſo kocht das Waſſer gleichſam, und brudelt in kleine Bläsgens auf, die ſich nach und nach verlieren. Ich will noch eine Erfahrung beybringen, die uns überzeugen kann, daß die ſichtbar gewordene Bläsgen, ſo aus dem Grunde des Gefäßes auf das Waſſer getreten ſind, nicht anders als Waſſer ſind, das vom Feuer ausgeſpannt, und in die Höhe geriſſen worden iſt. Nehmt daher beſagtes Gefäße, und ſetzt in daſſelbe ein mit Waſſer angefülltes Glas, ihr werdet das Waſſer in dem letzten niemals dahin bringen, daß es zum kochen käme, weil es, ob ſchon das Waſſer in dem erſten Gefäße noch ſo heftig kochet, demohngeachtet nicht ſo heiß wird, daß es in Dampf auffahren kann, da das in dem erſten Gefäße enthaltene Waſſer beſtän-

beständig an dasselbe anschlägt, und den Zutritt des Feuers abhält. Man wird also hieraus leicht ersehen, daß das Wasser nur alsdenn erst zum Kochen gebracht wird, wenn es einen solchen Grad von Wärme erhält, den es nach seinem Zustande nicht fassen kann, und daß alsdann das überflüßige Feuer, bey seinem Ausbruche, das Wasser in Bewegung setzt, und ein prepeln verursacht.

§. 27.

So groß ist die elastische Kraft des Feuers, daß es nach einer sichern Erfahrung, das Wasser so weit ausdehnen kann, daß es in Dunst getrieben ein 14000mal größer Volumen einnimmt, als es vorher in seinem flüßigen Zustande hatte. Man kann sich davon vergewissern, wenn man die Kugel sammt der Röhre eines Thermometri nimmt, und nur einen einzigen Tropfen Wasser hinein thut. Das Volumen des Wassertropfens, wird nach genauer Berechnung und Schätzung gegen das Volumen der Kugel beynahe in dem Verhältnis wie 1 zu 14000 stehen, wie man leichte finden kann, wenn man eine Vergleichung der Durchmesser anstellt. Nun mache man die Kugel unter beständigem Herumdrehen über einem Kohlfeuer nach und nach warm, bis sich der Wassertropfen in Dunst aufgelöset hat, alsdann tauche man das unterste Ende der Röhre geschwind in

ein

ein Glas voll Wasser, welches vorher in der Luft gestanden und sich gereiniget hat. Augenblicklich wird das Wasser aus dem Glase durch die Röhre steigen, und die Kugel voll machen. Hieraus siehet man also, daß der durch die Würkung des Feuers ausgedehnte Wassertropfen, als ein Dunst die ganze Kugel auszufüllen, und die in derselben herbergende Luft zuvertreiben, im Stande gewesen ist. Sobald aber der Dunst sich abkühlet, und die Wärme der nur um die Kugel schwebenden und in das Wasser dringenden Luft erhält, so fällt der Dunst wieder zusammen, und der Ort wird wieder leer. An dessen statt aber treibt die auf die Oberfläche des Wassers drückende Atmosphäre so viel Wasser, als zur Ausfüllung der Kugel genug ist, hinnein. Mithin ist es ein offenbarer Beweis, daß die Kugel so nunmehr von dem aufsteigenden Wasser erfüllt ist, vorher von dem in Dunst getriebenen Wassertropfen, der nun sich selbst Platz zu verschaffen, die daselbst herbergende Luft verjagt hatte, ausgefüllt geworden war. Es ist auch unleugbar, daß in so fern die Kugel 14000 mal größer als der Wassertropfen ist, der Dunst nicht einen 14000mal größern Raum eingenommen haben sollte. Diese Erfahrung bestätigt überdies noch das, was wir kurz zuvor gesagt haben, daß der Dampf des kochenden Wassers nichts anders als Wasser mit Feuer vermischt sey.

§. 28.

Hieraus kann nun Jedermann die große Elasticitätkraft, und Würksamkeit eines solchen eingeschlossenen Dunstes ermessen, und einsehen, daß sie um so stärker seyn müssen, je mehr Feuer unter das Gefäße gebracht wird. Er ist im Stande die Gefäße von ziemlich starken Metalle zu zersprengen a). In der papinianischen Maschine, würkt der Dunst dergestalt, daß er in wenig Minuten, weil er seiner Festigkeit wegen, nicht durchbrechen kann, Knochen zu Brey kocht, und sogar Zinn schmelzt. In einer Dampfkugel (aeolipita,) treibt die Kraft des Dunstes das Wasser so stark, daß es manchmal mit einem Sprunge 25 Fuß hoch steigt. Alles dieses erfolgt ohne daß die Luft darzu etwas beyträget, welche man vorher sowohl, aus der papinianischen Maschine als auch aus der Dampfkugel herauspumpen kann. Die Schwierigkeit und vielleicht Unmöglichkeit ein blos einfaches und von Beymischung andrer Elemente ganz reines Feuer zu bekommen, hat mich genöthiget diesen Versuch zu erwählen, um einen Beweis von der außerordentlichen Federkraft des Feuers zu geben. Denn unmöglich ist es, dasselbe alleine irgendwo einzusperren; weil es unbändig ist, alles durchdringet, und allenthalben entwischt, um sich jedesmal ins Gleichgewichte zu setzen. Seine Federkraft legt es dann nur zu Tage, wenn sich

feste

feste Körper in Weg setzen, die es mit so einer Heftigkeit auseinander treibt, daß man sich über seine Gewalt billig wund'ern muß. Setzt sich aber dieser Kraft nichts entgegen, so tritt es sogleich ins Gleichgewichte, und läßt nicht das geringste Merkmal von sich an dem Orte zurück, wo es sich vorher in großer Menge befand. Um sich hiervon zu überzeugen, so nehme man ein ziemlich großes Brennglas, stelle es an die Sonne, und lege einen Körper in Brennpunkt, so wird er entweder warm werden, oder schmelzen, oder sich gar entzünden; auch dann wann man ihn aus den Brennpunkt wieder wegzieht, so bleibt er heiß, und manchmal glüend. Allein, wenn man nichts in den Brennpunkt gestellt hat, und sobald als der Brennspiegel weggehoben worden, mit einem Finger geschwindt an den Ort auf welchen der Brennpunkt im freyen fiel, hingreift, so wird man nicht fühlen, daß die Luft hier wärmer als anderswo sey. Dann sobald das auf der Linse ins Enge gebrachte Feuer in seinem Herabschießen keinen einzigen Widerstand antrifft; so setzt es sich sogleich mit dem benachbarten schwächern und dünnern Feuer ins Gleichgewicht, und dieses zwar darum, weil die mit so vielen Oeffnungen versehene Luft den wenigsten Widerstand dem Feuer das sich in Bewegung setzen will, entgegen stellen, und folglich seine Federkraft am allerwenigsten äußern kann. Hingegen stößt es auf einen widerstehenden

stehenden Körper, alsdenn so zeigt es seine wundernswürdige Kraft, und preßt, trennt, schmelzt oder hebt dessen Theil mit Heftigkeit in Dunstgestalt in die Höhe, und treibt sie fort. Aus allen diesen läßt sich mit leichter Mühe folgern, daß, je grösser der Widerstand ist, desto größer und mächtiger die Würkung seyn, und vielmehr die Federkraft dieses Elements in die Augen fallen müsse: So viel also hiervon. In der Abhandlung des Carreé über die Ausdehnung der Flüßigkeiten über dem Feuer, so von der Academie der Wissenschaften zu Paris den Preiß davon getragen hat, erwähnt gedachter Verfasser, daß als er einige hermetisch verschlossene Glaskugeln, in die er theils verdünnte, theils gemeine Luft, theils Weingeist, theils Wasser gethan und über gleichen Grad von Feuer gesetzt hatte; so hätte er bemerkt, daß die mit verdünnter Luft angefüllte ohne Knall mit einen kleinen Risse, die andere mit einem Knalle, die dritte mit einem stärkern, die vierte mit einem noch größern Knalle zersprungen wären. Als er hernach über die nehmliche Wärme eine andere Kugel, die er gänzlich Luftleer gemacht hatte, setzte, so zersprang diese nicht, sondern schmolz vielmehr, als das Feuer verstärket wurde. Diesen Erfolg muß man blos der Leere zuschreiben, in der das Feuer nichts fand, das sich seinem Eingange widersetzen, und seinen Ausgang versperren

sperren konnte. Hätte aber das Feuer nur die mindeste Luft angetroffen, die seinen Ausgang zu erschweren, Miene machte; so würde die Kugel in tausend Stücken geschlagen worden seyn. Noch viel ärger stößt und kracht es wenn es Wasser welches gröber als Luft und Weingeist ist, antrifft, das sich seinem Durchgange widersetzt. Denn das Wasser wird, sobald es das Feuer empfindet, in Dunst verkehret, der aber durch die Oeffnungen des Glases nicht kommen kann; mithin dringt und treibt ihn das Feuer so lange bis er die Kugel zersprengt.

a) Viele gelehrte Naturkündiger haben aus ähnlichen Würkungen geschlossen, daß man eben sowohl vermöge eines höchst ausgespannten Wasserdunstes die Mauren einer Stadt, wie mit Pulver in die Luft sprengen könnte, besonders wenn man diese Ausdehnung so geschwind, und mit so wenig Mühe, als jene mit Schwefel und Salpeter zu machen im Stande wäre.

b) Börhave im 9ten Zusatz des 20sten Versuchs sagt: Quousque autem hactenus per experimenta procedere datur, regula fere generalis haec habetur; vacuum Torricellianum calorem in eo genitum uno momento amittit. Aer calefactus in olla citissime conceptum calorem perdit; Alcohol lentiore gradu; aqua diutius quam

quam alcohol argentum vivum tardius vero, eodem calore refrigeratur. Ita inter solida quoque lignum, Saxum, metalla iterum aequaliter calefacta retinent quaesitum calorem exacte tanto Serius etc. Chem. P. II de artis theoria.

§. 29.

Wenn man also eine Materie ausfindig machen könnte, die sich von dem Feuer auf einmal in Dampf verwandeln ließe; so würde sie im Engen verschlossen ihre Elasticität mit entsetzlichen knallen an den Tag legen, der um so heftiger seyn würde, je schwerer die Theilchen der in Dunst verkehrten Materie sind. Eben das thut das Feuer bey Entzündung des Büchsenpulvers, das aus Schwefel, Salpeter und Kohlen bestehet. Es verkehret dasselbe plötzlich in Dunst; und weil es aus erdigten, festen, und schweren Theilen zusammengesetzt ist, welche durch die Oeffnungen des Gefäßes wo es eingepreßt ist, nicht entweichen können; so zerschlägt es entweder das Gefäße selbst mit einem heftigen Knalle, oder es treibt die Hindernisse, die seiner Ausdehnungskraft im Wege stehen, mit Ungestüm fort.

§. 30.

Einige Naturkündiger, worunter auch der berühmte Hire sich befindet, haben die Würkung des

Pulvers einzig und allein, der in seinen Bestandtheilen fixirten Luft, zugeschrieben, als welche die kleinste Zwischenräume einer Menge Pulverkörner, ausfüllete, und die sich, wie sie sagen, mit einer außerordentlichen Geschwindigkeit ausdehnt, und alles widerstehende von sich stößt, so oft sie durch das Feuer angereitzet wird.

§. 31.

Wir müssen zur Erklärung der außerordentlichen Würkung des entzündeten Pulvers folgende Gründe mit zu Hülfe nehmen. Erstlich daß die durch das Feuer ausgedehnte Luft allein, keine solche Würkung als das Pulver hervorzubringen vermag. Zweytens daß ein Haufen entzündetes Pulver kein Glas schmelzt, und drittens, daß der hierzu erforderliche Grad von Hitze die Luft nicht viel mehr über zwey Drittel ihres Voluminis ausdehnt, viertens, daß eine Windbüchse, ohnerachtet die Luft ungleich stärker ausgedehnt ist, eine Bleykugel nicht so weit als eine mit Pulver geladene Flinte schießt, und fünftens, daß die entzündeten schwefelichten Materien, wie Hales dieses auch in dem 6ten Kapitel seiner Statik erwehnet, mehr die Luft in sich ziehen, als erzeugen.

§. 32.

a) Die Hauptursache also von der Würkung des Pulvers ist dessen geschwinde Verwandlung in

Dampf;

Dampf; und dieser eine offenbare Folge von der Elasticität des Feuers, als die erste Ursache und der erste Hauptbeweger in der Natur. Denn indem dieses sich ins Gleichgewichte setzen will, so stellen sich ihm sowohl die festen Bestandtheile des Pulvers, als auch die in demselben sich aufhaltende Luft, entgegen, welche es fort stößt, ausjagt, und auseinander treibt, und mithin viel Geprassel verursacht.

a) Neuton fällt über diese Materie in folgenden Ausdrücken sein Urtheil: die Kohlen und der Schwefel, woraus das Pulver besteht, fangen leichte Feuer, und entzünden den Salpeter, und der Salpetergeist, da er auf solche Art in Dunst verwandelt wird, fährt mit Gewalt und Krachen, so wie der Dampf aus der Dunstkugel vom Wasser heraus; diese Heftigkeit und schnelle Würkung vermehrt der verflüchtigte und in Dunst verkehrte Schwefel gleichfalls mit. Hierzu kömmt noch, daß der saure Salpetergeist, und vorzüglich das unter der Glocke zubereitete Schwefelöl, indem es in den festen Salpeterkörper heftig eindringt, den Salpetergeist losmacht, und eine stärkere Gährung erregt, wodurch die Hitze noch mehr vermehrt wird, so daß der feste Salpeterleib verflüchtiget, und selbst in Dunst verwandelt

wird; welcher dann die Losbrennung viel lebhaftiger, und heftiger macht, die derjenigen nahe kömmt, welche entsteht, wenn man Weinsteinsalz unter das Schiespulver mischt, und die Mischung so lange über dem Feuer hält, bis sie sich gar entzündet.

§. 33.

Zufolge dieser Sätze also erkennt man ein gut Schiespulver daran, daß es leicht losbrennt, und schwere und feste Substanzen bey sich hat. Wie denn das erste Kennzeichen nehmlich das schnelle Entzünden einem jeden Jäger bekannt ist.

§. 34.

Und das andere Merkmal eines guten Pulvers, bekräftiget das von denen Chemisten erfundene Knallpulver, und das Platzgold. Von dessen außerordentlichen Würkung; welche die Gewalt des Schießpulvers noch um ein großes übertrifft, die fixen und schweren Bestandtheile die wahre Ursache sind. Man sehe das chemische Wörterbuch unter dem Namen Schlaggold nach a).

a) Alle diese Erscheinungen beweisen, daß die schlagende Eigenschaft des Goldes bloß von dem ammoniakalischen Salpeter, der sich während des Niederschlagens erzeugt, und der sich ohne Zweifel mit diesem Metalle genau

und

und innigst vereiniget, herkömmt. Ueberdem ist bekannt, daß dieses Salz, wegen seiner großen Menge brennbarer Materie, die sein flüchtiges Alkali enthält, ganz allein einer Detonation fähig ist, wenn es nur bis zu einem gewissen Grade erwärmet wird, ohne daß eine Beymischung einer brennbaren Substanz erforderlich wäre. Es ist zwar wahr, daß die Detonation des ammoniakalischen Salpeters in keine Vergleichung mit der Entzündung des Platzgoldes kommen kann. Denn je enger und zusammengepreßter die feuerfangende Materien auf einander liegen, desto stärker ist der Knall und die Würkung; wie dieses bey dem Platzgolde zu geschehen pflegt. Da die ammoniakalischen Salpetertheile dergestalt mit dem Golde verbunden sind, daß sie gleichsam zusammengerammlet untereinander vermischt liegen. Und daher hat die Gewalt des Platzgoldes mit dem Blitze eine große Aehnlichkeit, ja es würkt oft noch heftiger.

§. 35.

Ich will mich nicht weiter bey dem Beweise aufhalten, daß das Feuer ein mächtig elastisches Wesen sey, da ich zur Gnüge dargethan habe, daß es die erste Quelle und die erste Grundursache von der Federkraft einiger Substanzen, und das

vorzüglichste elastische Element sey; welches wie Börhave sagt: omnium elasticorum potentissimus ist; sondern ich will weiter gehen, und zeigen, daß die Feuertheile sich sowohl untereinander selbst anziehen, als auch von andern Körpern angezogen werden.

§. 36.

Aus obigen Beyspielen lernen wir die Möglichkeit einsehen, wie das Feuer von dem Wasser selbst angezogen, und wie es von dem Feuer in Dunst verdünnet in die Höhe geführet werde a). Wir können nunmehr auch die Gründe einsehen, warum es schnell geschehen müsse, wenn nicht das Feuer das Wasser verlassen, und sich mit dem benachbarten Feuer ins Gleichgewichte setzen solle; denn sonst würde das Wasser, das 800mal schwerer als die Luft ist, schnell auf die Erde zurück fallen. Wir merken auch hieraus daß es nöthig ist, um den Dunst herum eine merkliche Kälte zu machen, d. i. eine ziemliche Menge Feuer aus der Nachbarschaft des Dunstes zu entfernen, weil andergestalt, das an dem Wasser klebende Feuer, aus großem Mangel des Gleichgewichts, sich von dem Wasser trennen und fortgehen müßte; da es hernach vermöge seiner natürlichen Anziehungskraft, sein voriges Volumen wieder annehmen, sich verdicken, zusammenziehen, und folglich viel schwerer als die Luft werden, und durch eben den

Raum

Raum schnell zurückfallen würde, den es zuvor im Aufsteigen durchstrichen hatte. Weil sich also das Feuer an das Wasser anhängt, so sieht man deutlich, daß zwischen dem Feuer und dem Wasser, eine gewisse anziehende Kraft vorhanden ist, und folglich muß eine andere schnell würkende Kraft darzwischen treten, wenn eine Trennung des Feuers und des Wassers erfolgen soll.

a) Denjenigen Versuch, der von uns Nro. 19 dieses Kapitels, um sowohl die Elasticität des Feuers, als dessen Anhänglichkeit mit dem Wasser zu beweisen, angeführt worden ist, könnte man zur Unterstützung des zweyten Punkts die Erfahrung des Peter Beccaria, die er in der Abhandlung, über die künstliche Electrisirung anführt, noch beyfügen, welche darinne bestehet; daß er zeigt, wie das Quecksilber in dem Thermometer fällt, wenn dessen Kugel nur ins Wasser, Brandtewein, oder eine andere viel flüchtigere Feuchtigkeit getaucht werde, und man hernach mit einem Blasebalge drüberher bläßt. Denn das freye Feur, so um die Oberfläche der Kugel schwebet, entweicht mit dem auffahrenden Dunste, an den es sich anhängt. Wenn dieses nun verflogen, so tritt, um das Gleichgewicht zu erhalten, jenes in der Kugel hervor, und geht ebenfalls mit den Dün-

sten fort; mithin fällt das Quecksilber, das durch das Feuer bisher in einem flüßigen Zustande war, und zieht sich immer mehr zu-sammen, je nachdem das Feuer abnimmt; so daß es fast auf den Frierpunkt auch bey der wärmsten Witterung, herabsinkt.

§. 37.

Auch noch andere von mir angestellte Erfah-rungen, die ich eben der Kürze halber zu überge-hen, vor nöthig finde; geben der Gewißheit von der wechselsweisen anziehenden Kraft; die das Feuer auch mit andern Körpern äußert, neues Gewichte.

§. 38.

Wenn diese meine Behauptung also wahr ist; so muß natürlich folgen, daß ein Körper je dichter er ist, er auch eine desto stärkere anziehende Kraft mit dem Feuer haben müsse.

§. 39.

Um dieses zu untersuchen, so stellt zwey Ge-fäße, das eine mit Wasser, das andre mit Queck-silber angefüllt in ein Zimmer, und laßt sie dar-innen so lange stehen, bis das Thermometer, das ihr gewöhnlich daselbst hängen habt, auf einem gewissen Grade stehen bleibt, es mag in das Ge-fäß mit Wasser, oder in das mit Quecksilber ge-

taucht

taucht werden, oder es mag an der Wand des Zimmers hängen bleiben, d. i. bis daß die Luft des Zimmers sowohl, als das Wasser und das Quecksilber alle zusammen, einerley Grad der Wärme haben. Nehmet hierauf drey eiserne Stäbchens, laßt sie zugleich im Feuer glüend werden. eins davon hängt frey in das Zimmer, das andre steckt ins Wasser, und das dritte senkt um die nehmliche Zeit ins Quecksilber, ihr werdet dabey ohne Umstände gewahr werden, daß der in freyer Luft gehangene Stab länger warm bleibt, jener aber der im Wasser gestanden, seine Wärme viel eher verlieret, und der so im Quecksilber versenkt gewesen, unter allen am ersten und geschwindesten erkaltet. Kann man hieraus nicht folgern, daß die Ursache, warum die zwey letztere Stäbchens eher kalt werden, darinne liege; daß sowohl das Wasser als das Quecksilber gleich im voraus kälter als die Luft waren, und daß dadurch das Feuer zu Erhaltung seines Gleichgewichts, sey gezwungen worden, eher dem Wasser und Quecksilber als der Luft aus eignem Antrieb zu zueilen? Zumal wie wir schon erwiesen haben, sowohl die Flüßigkeit als feste Körper, die lange Zeit an einem Orte bey einander gestanden haben, endlich eben so warm als die Luft des Zimmers werden. Da also diese Erscheinung nicht aus der Verschiedenheit der Kälte in den Flüßigkeiten entspringet, so muß man die Ursache davon

auf die Dichtigkeit des Quecksilbers welche noch größer als des Wassers seine ist, und auf die Dichtigkeit des Wassers, die größer als der Luft ihre ist, legen. Denn vermöge dieses Vorzugs zieht das Quecksilber viel mächtiger das Feuer an sich, als das Wasser, und dieses wiederum stärker als die Luft an sich *). Je kälter also gedachte Flüßigkeiten sind, desto geschwinder werden die in den Wasser und Quecksilber liegende eiserne Stäbchens kalt, um sich davon zu überzeugen, so darf man nur ein glüend Stück Eisen in eiskaltes Wasser tauchen, und es hin und herziehen; so wird das Feuer von dem Eisen mit so einer Geschwindigkeit ins Wasser schießen, und von dem Eisen mit so einem Ungestüm weichen, daß dessen Bestandtheile alsdenn blos aus Würksamkeit ihrer Anziehungs-kraft,

*) **Anmerk. des Uebers.** Eben nach Verschiedenheit der Dick- oder Dünnheit der Körper richtet sich das Maas der Wärme. Man siehet dieses deutlich bey Körpern von verschiedener Beschaffenheit, wenn sie zugleich erhitzt werden. Man nehme, Luft, Wasser und Quecksilber, tauche in jedes derselben eine in gleichem Grade glüendgemachte Eisenstange, so wird die in die Luft gehaltene Stange ihre Hitze sehr lange erhalten, die ins Wasser getauchte wird sie weit eher verlieren, und das Quecksilber wird sie der ihrigen am geschwindesten entziehen.

kraft, sich so dichte zusammenziehen, und schnell so feste zusammentreten, daß dadurch das Eisen seine Weiche verlieret und härter wird.

§. 40.

Neuton in seiner Optik beweißt an tausend Stellen, daß die Körper sowohl das Feuer als die Sonnenstrahlen an sich nehmen, und daß diese auf jene auch schon in der kleinsten Entfernung eine Einwürkung haben. „Wenn die Bre„chung der Lichtstrahlen, sagt er im dritten Buche „der 29sten Frage: Vermöge der wechselsweisen „Anziehungskraft der Körper und des Lichts vor „sich geht, so ist klar daß die Winkel der Einfal„lung und der Brechung, unter sich ein Verhält„nis haben müssen, nehmlich nach der Dichtigkeit „des zurückwerfenden Körpers sich richten müsse; „wie wir dieses in unsrer Naturlehre bewiesen „haben, und die Erfahrung davon sattsam Zeug„nis giebt. Denn die Lichtstrahlen, die man „durch ein Glas fallen läßt, hinter welchem nichts „steht durchstreichen das Glas, und fallen hernach „wieder auf dasselbe zurück. Läßt man die Licht„strahlen ein wenig schrege einfallen, so schießen „sie, kaum da sie die innere Fläche des Glases „erreicht haben, in dasselbe wieder zurück, und „gehen keinesweges in den leeren Raum. Die „Ursache eines solchen Rückganges, kann man

„gleich=

„gleichwohl nicht dem Widerstande des leeren „Raums, sondern gänzlich einer in dem Glase „liegenden Anziehungskraft, welche die Licht„strahlen, so ins freye gehen sollten, in sich zu„rückziehet, zuschreiben. Macht man das Glas „innwendig mit Wasser naß, oder beschmiert es „mit hellem klaren Oele, oder bestreicht es mit „reinem durchsichtigen Honige, so werden die Licht„strahlen, die anfänglich zurückfielen in einer „von diesen Feuchtigkeiten hängen bleiben. Hier„aus ist offenbar, daß die Lichtstrahlen nicht eher „zurückfallen als bis sie zur andern Seite des „Glases wo sie durch wollen, gelanget sind. „Wenn sie nun im Durchgange auf eine von be„sagten Flüßigkeiten stoßen, so gehen sie ihren Weg „gerade fort, weil die Anziehungskraft des Gla„ses mit der gegenwürkenden Anziehungskraft „der an dem Glase klebenden Flüßigkeiten in glei„ches Verhältnis kömmt, und folglich beyde außer „Würkung gesetzt werden. Allein sobald die das „Glas durchstreichende Strahlen auf einen hin„länglichen leeren Raum fallen, wo sie nicht die „geringste anziehende Kraft vor sich haben, die „der anziehenden Kraft des Glases die Waage „halten, und sie außer Würkung setzen kann; so „treibt die anziehende Kraft des Glases sie ent„weder im Kreise herum oder stößt sie schief in sich „zurück. Hiervon überzeugt man sich noch deut-

„licher,

„licher, wenn man zwey Objektivgläser aus zwey
„großen Sehröhren nimmt, von denen eins platt,
„das andre etwas erhoben seyn muß, damit sie
„sich nicht ganz berühren, so wird das Licht, das
„bis zur andern Oberfläche des ersten Glases ge-
„langt, sogleich da, wo der Abstand beyder Glä-
„ser nicht größer als ein 1000000 Theil einer
„Unze ist, noch jenseit besagter Oberfläche hinrei-
„chen, die Luft, oder zum wenigsten den zwischen
„den Gläsern befindlichen Raum, durchkreuzen,
„und ins andre Glas übergehen, wie wir in der
„ersten, vierten und achten Bemerkung im ersten
„Theile des zweyten Buches gelesen haben.
„Wenn man hernach das andre Glas etwas wei-
„ter fortrückt so wird das durch die zweyte Ober-
„fläche des ersten Glases in die Luft oder in den
„Zwischenraum gedrungene Licht, seinen Weg
„nicht so gerade wie das erste fortsetzen, sondern
„in das erste Glas zurückkehren, und seine Strah-
„len zurückwerfen. Hieraus veroffenbaret sich,
„daß in dem ersten Glase eine Kraft zugegen seyn
„müsse, welche die Lichtstrahlen in sich zurückzie-
„het, da sonst keine andre Ursache hieran Schuld
„seyn kann."

§. 41.

Es würde zu weitläuftig werden, wenn wir alle Erfahrungen, die uns von der wechselweisen Anziehungskraft des Feuers und andrer Körper

überzeugen, anführen wollten. Wer weiter davon belehrt zu seyn wünscht, der lese die Optik des Neutons, so wird er daselbst die Beweise finden, welche die Gegenwart dieser Kraft in jeder Materie außer Zweifel setzen. Wir wollen nur noch zum letzten Beweis vor unsern Satz, einen ähnlichen Versuch, der indessen von nicht geringem Gewichte ist, hier beyfügen.

§. 42.

Das Element des Feuers erschweret und druckt eben sowohl wie die Luft und die andern Elemente auf die Erde; doch ist seine Schwere von so weniger Bedeutung, daß viele Chemisten, unter andern ein Börhave, wie auch andere in Ansehn stehende Männer geglaubt haben, daß das Feuer sonder Schwere sey. Allein seit dem Muschenbroeck ein Mittel erfunden das Feuer zu wägen, so ist es erst in die Augen gefallen, daß es auch diese Eigenschaft mit den andern 3 Elementen gemein habe, welche sonst nur der Materie und andern Körpern wesentlich zu seyn schiene.

§. 43.

Der Versuch davon ist folgender: Wir hiengen an einen Arm einer sehr richtigen und auf ein Haar abgegleichten kleinen Waage, die ein sechzehntheil eines Grans in Ausschlag brachte, wenn

auf

auf jeder Waagschale ein Pfundgewichte lag, anstatt der einen Waagschale, eine eiserne Pfundkugel mit einem eisernen Haaken, um solche anfassen und anhängen zu können, an. Wir legten in die andere Waagschale auch eine eiserne Kugel von einem Pfunde. Dann stellten wir die ganze Waage, mit allem Zubehör unter die mit einer Glocke versehenen Luftpumpe, und zogen die Luft heraus, wobey die Waage sich nicht rührte. Nun ließen wir die Luft wieder in die Glocke, und nahmen die mit dem Haaken versehene Kugel heraus, und legten sie in ein eisern fein polirtes Kästchen, um allen Verdacht von anhängender Asche zu vermeiden, und setzten es ins Glüefeuer. Als das Kästgen und die Kugel glüend waren, nahmen wir mit einer Zange die Kugel heraus, legten sie sogleich auf die Waageschale, brachten sie in die Ruhe, und bedecken sie völlig mit der gewöhnlichen Glocke aus der die Luft ausgepumpt; wir wurden alsbald gewahr, daß die im Feuer gewesene Kugel niedersank, und folglich ein schwerer Gewichte erhalten hatte, als sie kalt war. Wir schlossen deshalb die Waage in leeren Raum ein, weil die durch das Feuer ausgedehnte und nunmehr zu einem größern Volumine angewachsene Kugel sehr viel von ihrem specifiken Gewichte würde verlohren haben, wenn sie in vollem Raume gestanden hätte, wo alsdenn der Versuch jederzeit

fehl

fehl schlägt. So oft wir dieses Experiment zu unserm Vergnügen wiederhohlet, so haben wir allezeit zu unserer großen Zufriedenheit gesehen, daß die Sache richtig sey.

§. 44.

So nun ein Stück Metall, auf welchem eine große Menge Feuer liegt, eine Druck- und Schwerkraft, die es mit der Luft und andern Elementen gemein hat, von sich blicken läßt; eben so gut muß es auch die, allen den übrigen Elementen, gemeine Anziehungskraft besitzen, vermöge welcher die Luft, das Wasser und die Erde sich einander wechselsweise anziehen, und angezogen werden.

§. 45.

Die außerordentliche Federkraft der kleinsten Theile dieses Elements ist vielleicht die Ursache, warum man nicht vorzüglich die Anziehungskraft seiner Theile unter sich gewahr wird. Man merkt sie aber, wenn man zwey kleine Stückgen Lichter von gleicher Dicke anzündet, und sie bey einer stillen Nacht, und in einer wohl verschlossenen Kammer um alle Bewegungen beyder Flammen genau zu beobachten, schnur gerade gen Himmel hält, wie diese Lichter sich gegen einander neigen, wie sie sich vergrößern, verlängern, und wie sie heller leuchten, sobald sie einander etwas näher kommen,

und

und dunkler werden, so oft sie von einander weichen. Wer Lust hat sich hiervon Ueberzeugung zu verschaffen, beliebe nur eben die Versuche, die ich mit Schwefelfaden, Holzspähnen, Karten und Strohhalmen unternommen habe, nachzumachen; oder er betrachte blos die Flamme des Feuers in einem Kamine mit philosophischen Augen, und überdenke alle Zufälle genau, so wird er finden daß ich Wahrheit rede. Just so verhält es sich mit der Luft, wie wir im vorigen Kapitel gezeigt haben. Deren Theile sich untereinander anziehn, und werden auch wieder von andern Körpern angezogen. Ich will also das, was ich bereits zum Beweise, daß eine solche anziehende Kraft, gar wohl mit höchst elastischen Theilen vergesellschaftet seyn könne, beygebracht habe, nicht wiederholen, sondern den Leser gleich selbst zu gedachtem Kapitel verweisen.

§. 46.

Aus dem bisher Vorgetragenen läßt sich leicht urtheilen, daß sowohl die freye Luft, als das freye Feuer gewisse Eigenschaften an sich haben, die beyden gemein sind, nehmlich die Elasticität der Theile, und die wechselsweise Anziehungskraft derselben mit andern Körpern. Nur fallen diese Eigenschaften beym Feuer mehr als bey der Luft in die Augen. Denn gleichwie das Feuer in Ansehung seiner Elasticität unter allen elastischen

Körpern das mächtigste ist, also geht auch dasselbe der Luft weit in der anziehenden Kraft vor; und das zwar deswegen, weil seine Theile, wie wir oben erwiesen haben, von Natur viel zärter und kleiner, mithin muß nach dem dritten und vierten Gesetz die anziehende Kraft besagter Theile mit jeden andern Körpern unter gleichen Umständen viel stärker als die Anziehungskraft der Lufttheilchen aus Ursach ihrer gröbern und dickern Natur seyn.

§. 47.

Es ist nun wohl Zeit, daß ich vom freyen Feuer zu reden aufhöre, und zur Untersuchung des Mechanismi schreite, nach welchem dieses überaus würksame, höchstdurchdringende, und lebendige Wesen sich verkörpert, das Phlogiston von verschiedenen Mischungen bildet, und selbst zum Bestandtheile der Körper wird.

§. 48.

Der berühmte Stahl ist der erste gewesen' der das Feuer aus diesem gedoppelten und verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet hat; d. i. als frey und würkend, und sodann als fix. Er hat erwiesen, daß es eins von den Materialien und Urstoffen sey, die einen Bestandtheil der Körper mit ausmachen. Denn nach der Lehre dieses berühmten Mannes, ist dasjenige Grundwesen, daß die

Chemie

Chemisten Schwefel, schwefelichten Urstoff, ursprünglichen Schwefel, ölichten Grundanfang, brennbares Wesen, färbende und brennbare Erde, und mit mehr dergleichen Namen benennet haben, eben dasjenige, was ich elementarisches und freyes Feuer genennet habe. Kein anderes hat Democritus gekannt; und von keinem andern wissen unsre heutigen Naturkündiger. Stahl, da er gedachtes Feuer verkörpert, und mit den Mischungen verbunden, antraf, belegte es mit dem griechischen Namen Phlogiston, welches so viel als brennbares bedeutet. Eine Benennung, die man auch in Uebersetzungen beybehält, und welche nunmehr als ein Kunstwort das Bürgerrecht erhalten hat.

§. 49.

Alle Erscheinungen der Verbrennung, Verkalchung, Reduction und Verpuffung, mit einem Wort, alle chemische Arbeiten, in welchen das damit verbundene Feuer einige Veränderungen hervorbringt, gehören, sage ich zu dem unter diesem Gesichtspunkt betrachteten Feuer *).

*) Anmerk. des Uebers. Deswegen wurde dieses Wesen von den Alten, die Seele, der Glanz der Metallen genännt. Denn sobald diese Feuchtigkeit von den Körpern ausgetrieben ist, verlieren sie ihre Verbindung und das Compositum fällt auseinander. Ein guter Natur-

§. 50.

Ich hoffe also daß meine Leser, die Nothwendigkeit einsehen werden, welche mich gezwungen, das mehreste von dem was ich bereits vom Mechanismus, dessen sich die Natur bedient, die Luft zu figiren, oben gesagt habe, hier wieder beyzubringen, um völligen Beweis von der Art und Weise zu geben, wie sich das Feuer in den Körpern figiret. Die große Uebereinstimmung, welche die Eigenschaften der Luft und des Feuers unter sich blicken lassen, erlaubt uns nicht an der Gleichförmigkeit bey den Arbeiten der Natur zu zweifeln. Es ist wahrscheinlich, daß diese zwey flüßige und elastische Elemente, von denen wir oben die Parallel gezogen haben, auch auf die Art wie sie sich verkörpert haben, wieder frey machen können.

§. 51.

Wenn daher ein Theilchen des elementarischen allenthalben gegenwärtigen Feuers, das alles durchdringet, mit einen Körperchen einer andern Materie in vollkommener Berührung stehet, dergleichen Erde oder Salz seyn kann ꝛc. so wird in solcher Stellung das Erdkörperchen, nach

Naturkündiger hat Ursach dieses Wesen vor Augen zu haben. Von ihm hänget die Würksamkeit aller Substanzen ab. Es ist der wahre Saamen der Dinge.

nach der ersten Regel, gleichsam eine unendliche Anziehungskraft erlangen, vermöge welcher es die Feuertheilchen anziehet, und sich anhängt. Und gleichwie die anziehende Kraft des Körperchen nach dem ersten und fünften Gesetz auch in der kleinsten Entfernung thätig und würksam ist, und sich folglich weit über die Dickheit eines sehr zarten Feuertheilchens erstreckt, so daß vermöge dieser Kraft das Körperchen sich nicht nur an das Feuertheilchen anhänget, sondern auch fest anleget, und dasselbe in einen kleinern Raum zwinget der um so mehr abnimmt, je größer und weiter der Abstand des Körperchen vom Feuertheilchen seyn wird a); weil nach Maaßgabe des dritten Gesetzes die wechselsweise Anziehungskraft um so stärker seyn muß, je größer die Berührung, und je einen größern Umfang die Berührung des Körperchens mit dem Feuertheilchen erreicht, mithin muß das Feuertheilchen um so kleiner werden.

a) Man muß sich die allerkleinsten Körperchen von sehr geringem Umfange und schwacher Berührung vorstellen, welche, sie mögen klein oder groß seyn, demohngeachtet eine gewisse Ausdehnung haben, die aber noch viel kleiner als die ist, welche mit den auserlesensten Vergrößerungsgläsern gesehen werden kann. Man überlege, daß Boyle aus einem Grane Gold ein Blatt von 50 Quadratzoll schlagen

 lassen.

lassen. Nun theile man die Breite des Zolls in zwey hundert Theile, in welchem Fall die Theile noch sichtbar sind; so wird ein Zoll vierzig tausend sichtbare Theile ausmachen, und also funfzig Zoll, 2000000 enthalten. Ein jeder von diesen Theilen läßt sich durch ein Vergrößerungsglas 30000mal vergrößern. Rechnet man also alles zusammen, so beträgt ein einziger Gran Gold 60000000000 d. i. 60 tausend Millionen durch ein gut Vergrößerungsglas annoch sichtbare Goldtheile. Von diesen besteht ein jeder aus Erde und Feuer, welche nach Verhältniß eine weit größere Berührung haben, als die Theile des Feuers, der Erde, des Eisens, des Kupfers, und des Zinks ꝛc.

§. 52.

Da es also verschiedene Körperchen nach Verschiedenheit der Figur giebt, die auf solche Art mit den Feuertheilchen bald eine stärkere bald eine schwächere Berührung haben, so folgt daß auch ihre Anziehungskraft oder Verwandschaft verschieden und bald stärker bald schwächer seyn müsse. Und dieses ist auch die Ursache daß einige das Feuer besser ins enge bringen und verdicken, als andere b).

b) Durch alle bisher erfundene Vergrößerungsgläser ist man nicht im Stande die eigentliche

Figur

Figur der untheilbaren Atomen z. E. des Wassers, der Erde, der Luft und des Feuers mit Augen zu erkennen. Daher ist es auch unmöglich zu bestimmen, ob das Feuer ganz alleine in Vereinigung mit der Luft trete. So viel wissen wir gewiß, daß es sich mit der Erde alleine ohne Schwierigkeit verbindet; und man findet bey den Metallen kein Merkmal, daß es in ihnen mit Wasser oder Luft verbunden wäre. Deswegen drückt sich der Verfasser des chemischen Wörterbuchs, bey dem Artikel vom **Phlogiston** folgender Gestalt aus: Wiewohl das brennbare Wesen in allen chemischen Versuchen eine besondere Abneigung zeigt sich mit dem Wasser und auch mit den Substanzen zu reinigen die Wasser enthalten; so sehen wir es doch in den Oelen, Harzen und Fett, mit einem Wort, in allen verbrennlichen Substanzen des vegetabilischen und thierischen Reichs, mit dieser Grundsubstanz vereinigt. Man kann eines Theils nicht zweifeln, daß alle diese Materien nicht Wasser enthalten sollten. Denn man erhält welches aus selbigen in ihrer Zerlegung; und andern Theils beweißt ihre Entzündlichkeit hinlänglich, daß das brennbare Wesen auch einer ihrer Bestandtheile ist. Es ist demnach gewiß, daß diese beyden Grundsubstanzen mit einan-

einander zugleich in einem zusammengesetzten Körper seyn können *). Einige Chemisten glauben auch, daß das brennbare Wesen in dem Branndteweine mit dem Wasser allein, und folglich ohne Zwischenmittel, vereiniget ist. Der bekannte Versuch des berühmten Ellers, als welcher gewahr wurde, daß sich das Feuer in sehr reinen und oft abgezogenen Wassern fest mache **), kann zur Bestätigung der letzten Meynung dienen. Inzwischen ist es ausgemacht, daß das brennbare Wesen, sich weit

*) Anmerk des Uebers. Dieses wußten auch schon die Alten, Ovid in seinen libr. Fastor. V. Vers 789. sagt davon:

An, quia cunctarum contraria Semina rerum
Sunt duo: discordes *ignis* et *unda* Dei
Iunxerunt elementa patres: aptumque putarunt
Ignibus et sparsa tangere corpus aqua?
An, quod in his vitae causa est.

Die erste Vermischung von Feuer und Wasser als zweyer einander entgegen-seyenden Wesen, macht die Natur allein, der Künstler geht weiter damit zu Werke, erordnet und vereiniget sie zum unzertrennlichen Bande.

**) Anmerk. des Uebers. Auch die Zergliederung des Wassers, aus dem italienischen übersetzt Langensalz 1771 kann hiervon Beweis geben, wie eine langsame Digestion vermögend ist, das Feuer in Wasser feste zu machen, und sich mit ihm in Erde zu verkehren.

weit leichter mit den Erden, als mit dem Wasser, vereinigt, mehrentheils so oft es in andern verbrennlichen Körpern figirt ist, in seiner Gesellschaft, Erde, Wasser und Luft führe, mithin also jeder Körper alle vier Elemente in verschiedenem Ebenmaaße, nach Verschiedenheit seiner Natur in sich habe.

§. 53.

Sowohl die chemische Zerlegung als Zusammensetzung haben uns gelehrt, daß der Schwefel aus vitriolsauren und elementarischem Feuer bestehe. Darum werden die Feuertheile von den Körperchen des vitriolsauren, welche vielleicht von solcher Art und Figur sind, daß sie den erstern eine weit stärkere Berührung als alle andere Säuren darbieten können, viel stärker angezogen, und folglich verdicken sie sich auf gedachter Säure, und ziehen sich in einen außerordentlich kleinen Raum zusammen, so oft sie Gelegenheit haben, mit dieser in gemeine Verbindung zu gehen. Und auf solche Art wird dieses so flüchtige Element in den Eingeweiden der Erde, allwo die langsamen Arbeiten der Natur nichts stöhret, ein Bestandtheil des Schwefels, mit einem Worte es macht sich fest und bildet sammt der Säure einen Körper, den man Schwefel nennt.

§. 54.

Eben so geht es mit Bildung der Metalle zu, wenn sich das Feuer in dem innersten der Erden, nach und nach in gewisser Menge, auf eine vorkommende Erde legt, und damit innigst verbindet; so ergreift die Erde das Feuer, hält es feste, druckt es zusammen, und macht mit ihm bald Gold, bald Silber, bald Kupfer, oder Eisen oder ander Metall a) *).

a) Es ist bekannt, daß die Arbeiten der Natur in dem Schooße der Erden weniger als auf ihrer Oberfläche gestöhret werden; weil daselbst das Gleichgewichte des Elementarfeuers fast immer unveränderlich bleibt. Hält man ein Thermometer in das tiefste Schacht; so bemerkt

*) Anmerk. des Uebers. Mithin wachsen die Metalle noch alle Tage, und je reiner die Erde ist auf welcher sich das Feuer feste setzt, um so edler wird das erzeugte Metall. Es ist also wunderlich wenn einige unserer heutigen Physiker behaupten wollen, daß aus dem schon vorhandenen, und von der Natur an einen gewissen Ort zusammengebrachten Goldtheilen, da losgerissen, und an andere Stätte gebracht würden, das Gold entstehe, da doch alles dem Auf- und Absteigen der Natur und ihren Saamenkräften, unterworfen ist. Es werden täglich neue Stoffe erzeugt, die den Vorrath von Körpern, welche den Kreislauf der Natur vollendet haben, ersetzen Siehe *Mich. Alberti* Diss. de auro vegetabili Pannoniae. Halae 1733.

merkt man daß es von ohngefähr sowohl im Sommer, als Winter in einerley Grad stehen bleibt. Da nun also das Feuer in dem Schooße der Erde sich in beständigem Gleichgewichte erhält, so folgt, daß es sich weder bewegen, oder ausdehnen müsse, oder doch sehr wenig, und daß es niemals daselbst so dick, oder so dünne sey; daher geschicht es daß so oft ein Theilchen desselben mit einem Körperchen zusammentrifft, welches eine erforderliche Bildung hat, auf der sie sich vereinigen können, sie sich verbinden, und mit der größten Geschicklichkeit, vermöge ihrer Anziehungskraft fest aneinander fügen; außerdem könnte es kommen, daß eben zu der Zeit, da sich die beyden Körperchen verbinden wollen, das Feuer aus seinem Gleichgewichte weichen und sich, um solches wiederherzustellen, aus allzu großer Verdünnung von dem Körper absonderte und ihn verließe, auch eine solche Bildung annähme, die vor der Bildung des Körperchens nicht anpassend wäre. Mithin ist dieses die Ursache, warum Metalle und Schwefel gemeiniglich in dem Inneren der Erde gebohren werden.

§. 55.

Legt sich das nehmliche Feuer an die überall in der Erde zerstreuten Salzkörperchen, oder es

setzt sich in dem Wasser oder Erde feste; so werden sie in dieser Beschaffenheit von den Pflanzen zu ihrer Nahrung durch die Saugröhren angezogen, allwo sie sich verkörpern, und zu Rinden, Röhren, Früchten und Blättern werden, welche hernach den Thieren zur Speise dienen, und in ihre Natur übergehen; und sowohl in den Pflanzen zu Holz und brennbarer Materie werden, als in Thieren, in Gestalt des fetten Oels oder Geistes erscheinen, arrige aures Pamphile! Ueberhaupt, ich wiederhole es nochmals, alle solche Körperchen, sie mögen sal-zigte oder erdigte seyn, die so eine geartete Bil-dung haben, daß sie den Theilchen des Feuers eine große Berührung darbieten können, müssen es auch anziehen, verengen, verdichten, festmachen, und in einen viel kleinern Raum als es in seinem freyen Zustande hatte, versetzen. Seine Feder-kraft lebt inzwischen gleichsam in einer Unthätig-keit, weil sie unter diesen Umständen schwächer, und von der wechselsweisen Anziehungskraft der erdigten oder salzigten Körperchen unterdrückt, ge-fesselt und eingesperrt, doch aber niemals ganz erstickt wird.

§. 56.

Die Ursache nun, warum Wachs, Butter, Fett und Metalle, als Dinge die alle eine große Menge figirtes Feuer enthalten, so weich und dehn-bar in Vergleichung mit Steinen und Glas, als

welche

welche weniger davon besitzen, und deshalb auch spröder und härter sind, ist, daß das in ihnen figirte und verkörperte Feuer aus sehr glatten und runden Theilen bestehet, welche ihre Natur, wie wir zu Anfange dieses Kapitels gezeigt haben, denen Körperchen, auf welchen sie sich anlegen, unverändert mittheilet, und sie folglich schlüpfrig und weich macht.

§. 57.

Zur Erläuterung dieses Begriffs, wollen wir die Metalle zum Beyspiel nehmen. Diese mußten die Chemisten, als sie ihre Natur erforschen wollten, in ihre Bestandtheile zerlegen, solche hernach wieder zusammensetzen, um zu sehen, ob sie wieder einen Körper annehmen, oder besser zu sagen, ob sie eben wieder zu dem Metall, das es in Anfang war, werden möchten. Bey dieser Untersuchung fanden sie nun, daß es nicht in ihrer Gewalt stand, aus Ursachen die ich hernach anführen werde, Gold, Silber und Platina, wie andere Metalle und Halbmetalle, in ihre Bestandtheile zu scheiden *). Denn wenn Eisen, Kupfer und

*) Anmerk. des Uebers. Es soll doch nach dem Angeben einiger ansehnlichen Gelehrten möglich seyn, dem Golde sein Farbewesen auszuziehen. Das weiße Metall, das nach dieser Arbeit zurücke bleibt, haben sie weiß Gold oder fixes Silber genennet, und davon gesaget,

und Zink einem heftigen Feuer in freyer Luft aus-gesetzt werden, so verbrennen sie bald ganz, bald halb,

get, daß man diesem weißen Golde sein Farbenwesen wieder geben könne. Ich will einen Versuch hersetzen, den *Robert Boyle* in seiner Abhandlung de Experimentis erzählt: Liquore itaque eiusmodi in quantitate sufficienti praeparato nempe, oleo rectificato Butyri antimonialis cum spiritu nitri fortissimo, quantum ad praecipitandum ex eo Bezoardicum minerale sufficiat (etenim observationi nostrae satis constat, ad laxandam Auri compagem solvens copiosius requiri) accepimus Auri melioris notae aliquantum, quod cum cupro ipsi ter quaterve praeponderante, ad fusionis statum denuo reduximus. Isto autem metallo usi sumus potius quam Argento ad Aurum depurandum usitatius adhibito, ne suspicioni locus esset, Argenti aliquid post separationem factam in Auri amplexibus etiamnum haesisse: Porro mixturam hanc Aquae forti cui Spiritui Nitri ingessimus, ut Cupro penitus dissoluto, Aurum sub forma pulveris purissimi in fundo maneret, qui pe Aurum hac operatione mediante sc. Aqua forti, methodo quae adhuc in usu est optima, depuratur, neque enim uti Plumbum solet Argentum in auro relinquit, cum metallum istud ab aqua forti in totum devoretur. Ut omnis insuper suspicio penitus tollatur, pulverem illum Seni Chemiae perito et propositi nostri ignaro in manus tradidimus, ut novam menstrui portionem una cum pulvere decoquendum procuraret. Deinde Aurum summe depuratum, et debito ignis gradu, nativo suo splendore denuo

halb, und verlieren ihr brennbares Wesen, nehmlich ihr fixes Feuer, mit einem Wort sie entschwefeln

denuo indutum, quantitati satis amplae *Menstrui peracuti* indidimus (solemus etiam aliquando Spiritum Salis ad solutionem promovendam adjicere) in quo sensim et sine tumultu solutio ejus perficitur: comperimus demum in fundo vasis pulverem quendam albicantem a menstruo prorsus intactum, quemque pariter aqua insuper regia indissolutum reliquit. Aurum hoc cum solutione avocata, in corpus denuo compactum secunda vice dissolveretur, albi pulveris, aliquantum licet haud ita copiose ut prius, ad fundam dimisit; et postquam aliqua ejus quantitas nobis suppeteret adhibita Borace, aliove corpore fusionem promovente, in metallum facile colliquabatur, quod *Argenti* instar albedinem induebat, malleo etiam (ne dicam pressurae minori) cessit, et in aqua forti, cui spiritu nitri solutum, amaritudine illico prodacta, conjecturam nostram abunde confirmavit, quod scilicet argentum purum putum evaserat. Von seinem Menstruo peracuto rühmt *Boyle*, nonnulla praestare quae insignissimi viri, qui in arte chemica Criticos agunt, parum possibilia autumant: Adeo, ut ex hoc tantum capite detur dubitandi locus, utrum argentum praedictum ex auro purissimo educeretur? nec ne, quod in metallis (sive ad illorum exaltationem, cui corruptionem, realem transmutationem effi ere, et fixissimam, strictamque, auri compagem destruere multi toties incussum conati sunt, ut mutationem talem ex natura rei impossibilem, aurumque metallum incorruptibile opinentur. Daß also die gelbe Farbe

feln sich; das nun was zurücke bleibet, hat viel von seiner wesentlichen Eigenschaft nach Maaßgabe des verlohrnen Feuers, eingebüßet, und kömmt einer einfachen und reinen Erde ziemlich nahe, d. i. es hat seinen metallischen Glanz und Dehnbarkeit verlohren, ist hart und zerbrechlich wie Glas worden. Werden nun also die Metalle durch Verbrennung und Entziehung ihres brennbaren Wesens, ihrer Weichheit und Dehnbarkeit beraubt, so ist es offenbar, daß das Feuer einer von ihren Bestandtheilen, und daß dieses die einzige Ursache von allen diesen besondern Eigenschaften seyn müsse.

§. 58.

Farbe was zufälliges sey, und von dem Golde getrennet werden könne, beweiset auch folgender Versuch: Purissimum in regio aqua solve solem, solutioneque perfecte peracta, cum eadem solutione scilicet, linteamina humecta, ea vero postea siccentur, cura, siccata combure pulveremque ex combustione impetratum fuscum, aurique continens particulas, cum justa Nitri fixi quantitate crusibulo injectas, sufficienter forti igne funde; rite hisce omnibus peractis, scoriisque, ut moris est ablatis, restitutum aurum, pristinumque fere illius pondus recuperabis. En vero, non flavet, sed Argenti ad instar pallet etc. Siehe *Chph. Knapen* in Theoria Metamorphosis Chemico-philosophicis rationibus Superstructa. Halae 1774.

§. 58.

Daß dieses wahr sey, bestätiget die chemische Zusammensetzung, d. i. die Reduction der metallischen Kalche. Denn wenn man einen metallischen nimmt, und setzet ihm Kohlen oder eine andre kohlichte Materie zu, und bringt ihn in einen wohl verwahrten Tiegel zu einem heftigen Feuer, so wird er sogleich seine vorige metallische Gestalt wieder annehmen, und wieder weich und dehnbar werden, als zuvor. Daß nur an dieser Umschaffung blos das Phlogiston welches aus den Kohlen in den metallischen Kalch übertritt, und sich fest machet, Schuld sey, ist gar keinem Zweifel unterworfen, weil niemals eine Reduction erfolgen wird, wenn man eine andere und keine brennbare Substanz darzu anwendet, und hierbey verlieret die Substanz, die das brennbare hergegeben hat, allemal ein Grundwesen, das in den metallischen Kalch übergangen ist.

§. 59.

Da wir nun gesehen haben, daß das einmal figirte und auf den salzigten und erdigten Körperchen haftende Feuer, der Grund von ihrer Dehnbarkeit und Weichheit nach Beschaffenheit seiner Menge ist, so folgt ganz natürlich, daß wir so gut die Figur der erdigten und salzigten Körperchen, als woraus einige Metalle, Pflanzen und Thiere bestehen,

genau mit Augen betrachten könnten als wir auf der andern Seite, durch einen gegründeten Vernunftschluß wissen, daß die Theilchen des Feuers sehr rund und glatt seyn müssen, so könnten wir nicht nur, wie wir bald davon reden werden, die wechselsweise Anziehungskraft genau berechnen, sondern auch eigentlich bestimmen, wie die Figur eines Körperchen in der Zusammensetzung beschaffen seyn müßte, d. i. die Figur eines Feuer- und Erdatomens, und alsdann wäre man im Stande hieraus ganz eigentlich den Grad der Weichheit und Dehnbarkeit der aus solchen Körperchen bestehenden Substanzen voraus anzugeben.

§. 60.

Hat man einmal den Mechanismum begriffen dessen sich die Natur bedienet, um das Feuer in gewissen Körpern fest zu machen, so scheint es mir daß man immer mehr und mehr Aufschluß und Licht, das ich mit meinen Reden zu verbreiten gedenke, in den Erscheinungen der Natur erhalten werde, um sich begreiflich zu machen, wie das Feuer, ohnerachtet seiner lebendigen Federkraft, demnach von einer andern mächtigen Kraft dergleichen die wechselsweise Anziehungskraft obbenannter Körperchen mit den Feuertheilchen, als welche nach dem ersten, zweyten und dritten Gesetz gleichsam ins unendliche sich erstrecken kann, wenn die

Körper-

Körperchen mit den Feuertheilchen in der allergrößten Berührung stehen überwunden, figiret und verkettet werden könne. Aus obbemeldeten Gesetzen ergiebt sich auch, daß zwar eine sehr große und kleine Berührung möglich, nichts desto weniger der Fall seyn könne, daß die Berührung auf so eine Art vor sich gienge, in der die Anziehungskraft ohnmächtig wäre, die Elasticität und Flüchtigkeit des Feuers zu besiegen. Mithin müssen hier zwey äußerste Fälle seyn. Einer von diesen wird seyn, wenn die Berührung so geschicht, daß die anziehende Kraft der Körperchen, mit der Schnellkraft des Feuers in abgemessenen Gleichgewichte stehet, in welchem Fall das Feuertheilchen neben den Körperchen sich gleichsam im Stande der Freyheit befindet; so daß es, wenn die Elasticität nur im geringsten aus Mangel des benachbarten Feuers vermehret wird sich sogleich ins Gleichgewichte setzen, und das Körperchen dem es bey dem Uebergang und Veränderung seiner Stellung im Wege stund, auf den geringsten Stoß den es von andern Theilchen bekömmt, verlassen muß. Der andre ist, wenn die Berührung so groß als möglich, das heißt, wenn die wechselsweise Anziehungskraft des Körperchen mit den Feuertheilchen, nach den bekannten Gesetzen gleichsam ins Gränzenlose gehet. In diesem letzten Falle ist kein solcher Stoß weder von einem andern Feuer,

noch von einer andern endlichen Kraft, oder sonst einer Kunst oder von der Natur möglich, welcher die Zerstöhrung, Absonderung und Befreyung des Feuers bewürken könnte.

§. 61.

Da bey allen Graden, die zwischen diesen beyden äußersten Fällen stehen, die Berührungen nur mittelmäßig sind, so müssen folglich auch die anziehende Kräfte endlich seyn; es müssen die Feuertheilchen auf so eine Art zusammengedruckt, an den Körpern feste liegen, daß jeder Stoß eines andern Feuers, oder einer endlichen Kraft, sowohl von der Kunst als Natur vermögend ist, sie außer Verbindung zu setzen, und ihnen ihre erste Freyheit wieder zu geben. Zu dem ersten äußersten Falle gehört die Klasse der Körper, welchen man es gar nicht ansehn kann, daß sie auf irgend eine Art fixes Feuer, oder wenn ja, nur sehr wenig bey sich haben, dergleichen das Wasser, viele Steine, und glasartige Erden sind. Hiervon sind aber der Weingeist, die Oele, die Fette, der Schwefel, die Hölzer, und unvollkommene Metalle ausgenommen, und zu dem letzten äußersten Falle gehören Gold, Platina und Silber.

§. 62.

Eine der rechtmäßigsten Folgen, die man aus dem erwähnten Mechanismum ziehen kann, und die vielleicht zuerst einen Aufmerksamen auffallen

wird,

wird, ist diese, daß wenn die Theilchen des Feuers welches auf die Art gebunden ist, wie in der Klasse solcher Körper, die unter einem und dem andern Extremo begriffen sind, erwähnet worden, zu seiner Elasticität wieder gelanget, das heißt, wenn die Federkraft der Feuertheilchen durch einen Zufall so viel Macht gewinnt, daß es die Anziehungskraft des Körperchen überwindet und unterwürfig macht, so reißt sich das Feuer von denselben los, sucht sich ins Gleichgewichte mit dem benachbarten Feuer zu setzen, und indem es sich los macht, trennt es die Körperchen, und setzt sie aus ihren Zusammenhange. Ein Theil davon der am leichtesten, und am wenigsten feste sitzt, nimmt es in Dunst und als einen Dampf mit in die Höhe, und die schwereren und festern Theile bleiben aufgelößt und getrennt in der Erde zurück. Ist es aber, daß sie sich einander stark berühren, so bilden sie neue Körver, die noch härter und zerbrechlicher sind, als die vorigen, bey welchen das Feuer noch war, das, um es nur in etwas zu wiederholen, sein voriges Volumen wieder nimmt, nehmlich ein solches Volumen, als das Gleichgewichte des benachbarten Feuers erlauben wird.

§. 63.

Alles dieses kann bey dem Feuer eben auch, so wie bey der Luft, auf zweyerley Art geschehen.

 1) Wenn

1) Wenn die wechselsweise Anziehungskraft der Körperchen mit dem Feuer so sehr abnimmt, daß die Elasticität des Feuers Herr über die anziehende Kraft der Körperchen wird.

2) Wenn die Elasticität des Feuers in so weit anwächst, daß sie die Oberhand über die Anziehungskraft der Körperchen gewinnt.

§. 64.

Das erste geschicht, wenn z. E. bey der Mischung zweyer verschiedener Körper, die Körperchen des einen, entweder mit jenem seinen Körperchen, oder Feuertheilchen eine viel stärkere Anziehungskraft, oder nähere Verwandschaft, als selbst jenes seine Körperchen, und Feuertheilchen, unter sich haben. In dem Augenblick also, als die Körperchen des einen sich mit den Körperchen des andern verbinden wollen, so trennen sie sich von den Feuertheilchen, mit welchen sie zuvor vereiniget waren; und das Feuer, welches so zu sagen Bandenlos zu seiner vorigen Lebhaftigkeit und Federkraft, gelangt, setzte sich ohne Hinterniß, mit dem benachbarten Feuer ins Gleichgewichte, erhebt sich in Dünste und macht sich in Gestalt einer Flamme unsern Augen sichtbar; und dieses geschicht gleich nach der Trennung vom Körper, in dem es anfänglich eingeschlossen war. Wenn nun also die Körperchen des ersten, mit

den Feuertheilen des zweyten Körpers eine nähere Verwandschaft, als das Feuer mit seinen eigenen Körperchen selbst habe, besitzen so werden sich die Feuertheilchen während beyder Körper ihrer Vermischung und sobald als sich die Körperchen des ersten, mit den Feuertheilchen des zweyten verbinden wollen, losreißen, ihre Stärke und elastische Kraft wieder ergreifen, und sich untereinander frey machen, in Dunst aufsteigen, ja in Flamme ausbrechen, und den Körper, in welchem sie vorher beysammen lagen, verlassen.

§. 65.

Nach meinen Gedanken, läßt sich hierdurch das Aufbrausen, die große Hitze, und die Flamme, die man bey der Mischung gewisser kalter Substanzen wahrnimmt, vortreflich erklären. Wenn man z. E. in ein Kalchglas drey Quentgen Nelken, Fenchel oder sonst ein anderes ähnliches Oel gießt, und thut in ein ander reines Kalchglas, an dessen Fuß ein Stock von zwey Ellen lang, als eine Handhabe, befestiget ist, eine Quente Salpetergeist, mit eben so viel Vitriolöl vermischt; tröpfelt alsdann solches zwey oder dreymal kurz auf einander, nachdem man den Stock am Ende angefaßt, in das Nelkenöl: so wird sogleich unter dem Mischen, eine heftige Aufwallung entstehen, und es wird sich auch ein ziemlich dicker Rauch-

erheben, durch den eine Flamme blicket, die fast eine Elle hoch aufschlägt; in dem Zimmer aber, wo der Versuch geschehen, wird man einen starken, lang anhaltenden gewürzhaften Geruch verspühren, der nach und nach angenehmer wird, je mehr er abnimmt.

§. 66.

Wem ist unbekannt, daß die wesentlichen Oele der Pflanzen, die sowohl in Indien als in Europa wachsen, sehr entzündbare Flüßigkeiten sind, die eine große Menge leicht zu entwickelndes Feuer, das nicht fest gebunden, und nur mit gar wenigem Wasser, Pflanzensaure, und Erde zusammengesetzt ist, in sich fassen? Wenn also eine gewaltsame Säure, wie dergleichen das Salpetersauer mit concentrirter Vitriolsäure vermischt ist, sich solcher entzündbaren Oele bemächtiget, so reißen sich die Feuertheilchen jener, weil sie, wie bekannt, mit der Salpetersäure eine nähere Verwandschaft haben, und sich folglich einander stärker anziehen, in dem Augenblick, als sie zusammen in Verbindung treten wollen, von ihren anklebenden und mit verbundenen Bestandtheilen los, und ergreifen ohne Schwierigkeit ihre vorige Elasticität, und Stärke, setzen sich mit dem benachbarten Feuer ins Gleichgewichte, und erregen im Fortgehen eine heftige Aufbrausung, und zerstöhren

stöhren auf solche Art den Salpeter, der noch viel Feuer bey sich hat, das hernach in Vereinigung des Oeles, als eine Flamme unter dickem Dampf in die Luft steiget a).

a) Als eine Ursache solcher Enzündlichkeit kann man das noch mit anführen, daß das mit Vitriolsäure verbundene Salpetersauer, ein solch Ding ist, welches, wie jeder weiß, eine große Verwandschaft mit dem Wasser hat. Verbindet sich nun das in den Oelen befindliche Wasser, mit dem Wasser im Vitriol- und Salpetersauren, so erhält dadurch das Feuer alle Bequemlichkeit fortzugehen, und sich frey zu machen.

§. 67.

In den Memoires der königlichen Academie der Wissenschaften zu Paris vom Jahr 1710 liest man daß Herr Homberg, sowohl aus eigener Erfahrung als durch Unterstützung anderer, diese Entdeckung bereits so weit getrieben, daß er es als eine allgemeine Regel angenommen, daß alle wesentliche Oele von indianischen Pflanzen mittelst eines wohl dephlegmirten sauren Geistes in Entzündung gesetzt werden könnten. Im Jahr 1726 aber zeigte Geofroi, daß alle wesentliche Oele, sie möchten aus indianischen oder europäischen Pflanzen seyn, ohne Unterschied sich mit schicklichen Säuren entzündeten.

§. 68.

Wir hätten also sattsam dargethan, wie es zugehe, daß sich das Feuer in der Vermischung zweyer kalten Flüßigkeiten losmache, wenn nehmlich die Theile des einen, die Feuertheilchen des andern stark anziehen, wodurch eine Trennung erfolgt, die da macht, daß jene, indem sie sich mit den Theilchen des andern verbindet, ihre Spannkraft wieder erlangen, und sie sich selbst einander von ihren Banden befreyen.

§. 69.

Der Pyrophor oder der Phosphor des Hombergs dient zum Beweise, wie sich das Feuer in Freyheit setzt, und von einem andern Körper losmacht, wenn die Körperchen, worinne es gefangen lag, auf andre Körperchen stoßen, mit welchen sie eine größere Anziehungskraft, und nähere Verwandschaft als mit dem Feuer haben. Jeder Naturkündiger weiß, daß der hombergische Phosphor ein körnigt Pulver ist, so aus einem Theile Alaunerde, zweyen Theilen Honig oder Mehl, oder andern ölichten Dingen bestehet, welche alle wohl getrocknet, und am Feuer dürre gemacht seyn müssen. Hebt man dieses Pulver wohl auf, und verwahrt es in einer wohl verstopften Flasche, bis es kalt worden, und legt alsdann einige Körner davon auf die Hand, oder Papier, so erhitzt es sich wieder, sobald es die

Luft

Luft empfindet, und jedes Körnchen, auf dessen Oberfläche man eine kleine violette Flamme zu Gesichte bekömmt, wird alsbald zur Kohle. Dieser Pyrophor, wenn er vor der Luft wohl verwahret wird, behält seine Kraft viele Jahre hindurch; nur darf man ihn in allzu großen Gefäßen, und zwar in geringer Menge, nicht aufheben, man mag die Gefäße verschließen, wie man will. Auch verliert er seine Natur, wenn man das Gefäß, darinne er aufbewahret wird, oft öffnet, oder auf die Oeffnung desselben, nicht jedesmal, so oft man, um einen Versuch zu machen, was herausnehmen will, den Finger leget. Er wird alsdann unwürksam, weil ihn das, was die Ursache seiner Würksamkeit war, nach und nach entgehet. Daher erhitzet er sich bisweilen sehr wenig, und endlich entzündet er sich gar nicht mehr. Um sich einen wahrscheinlichen Begriff von der Art, wie sich dieses Pulver entzündet, zu bilden, sagt Homberg in den Abhandlungen der Academie vom Jahr 1711 müsse man sich zurück erinnern, daß der Pyrophor eine im Feuer stark gebrannte Materie sey, die alle ihre Feuchtigkeit, und größtentheils ihr flüchtiges Oel, wie auch ihr flüchtiges Salz in der Brennung verlohren habe, so daß nichts als ein lockerer und erdigter Rückstand übrig bleibet, bey dem noch alles fixe Salz, mit etwas stinkendem Oele, d. i. fixem Feuer beysammen ist. Allein,

weil

weil das fixe Salz, das dabey noch in Menge vorhanden, seiner Gewohnheit nach, die Feuchtigkeit so auf sie trifft, schnell anzieht, als mit welcher es eine größere Verwandschaft als mit dem Feuer hat, so wird dadurch das Feuer Bandenfrey, und kehrt in den Stand seiner vorigen Elasticität zurück, entwickelt sich, und bricht, sogleich als es sich losgemacht hat, in Flamme aus; und setzt sich mit dem benachbarten Feuer ins Gleichgewichte. Daß eine solche Entwickelung vor sich gehet, beweiset der Pyrophor den man in einem nicht allzu fest verschlossenen Glase verwahret, noch deutlicher, denn dieser ziehet die Feuchtigkeit der Luft nach und nach an sich, weil das Feuer langsam, und ohne sich auf eine merkliche Art zu offenbaren, davon weicht, der Pyrophor wird unkräftig, und unfähig sein Spiel in der Luft ferner zu treiben. Nimmt man hingegen einige Körner von demselben auf die Hand, die etwas von Schweiße feuchte ist, so entzündet er sich viel gewisser und schleuniger, als wenn die Haut trocken ist a).

a) Doch bekenne ich, daß das Feuer sich sowohl auf die erste als zweyte Art, von der ich noch reden werde, von den Körpern loswickeln könne. Ich habe sie nur von der zweyten unterschieden, um der Materie die ich abhandeln will, eine größere Deutlichkeit zu geben. S. Nollet.

§. 70.

§. 70.

Da indeß das bereits vorausgegangene hinlänglich ist, uns von so einer ausgemachten Wahrheit zu überzeugen, daß das fixe Feuer wegen seiner geschwächten Anziehungskraft, welche das Feuer und die Körperchen vorher unter sich hatten, sich losmachen, in Freyheit setzen, und seine vorige Elasticität wieder erhalten könne, so halte ich es vor überflüßig, dieses durch noch mehrere Erfahrungen zu beweisen.

§. 71.

Die zweyte Art, wie sich das Feuer in Freyheit setzet, wenn nehmlich seine elastische Kraft dergestalt zunimmt, daß die Anziehungskraft der Körperchen nicht aufkommen kann; geschicht folgendermaßen: 1) Wenn das freye, künstliche, oder natürliche Feuer sich in Menge in die Körper einschleicht, sie verdünnet, oder mit Ungestüm auf die Theilchen des fixen Feuers losstößt, und sie auseinander treibt, oder seine Spannkraft, mit jener ruhenden, jedoch lebendigen Kraft, die noch in den Theilen des fixen Feuers lieget, vereiniget. 2) Oder wenn die Theilchen des Feuers durch den Stoß eines andern Körpers, von den Körperchen, auf welchen sie ruheten, losgerissen, und folglich Bandenfrey, ihre vorige Elasticität, und Stärke wieder erlangen.

§. 72.

Es fallen täglich Erscheinungen vor, aus welchen ein philosophisches Auge lernen kann, wie das freye Feuer, seine Kraft mit der Elasticität des fixen Feuers verbindet, und wie das fixe Feuer durch dessen Stöße eben so frey wird, als es selbst ist; wie es sich zerstreuet, wie es sich mit dem benachbarten Feuer ins Gleichgewichte setzt, und wie es sich entzündet. Die Gewalt, mit welcher das freye Feuer würkt, ist so groß, daß es nicht nur im Stande ist, das fixe Feuer welches sich in den Oelen, Salzen und Kohlen ꝛc. befindet, von seinen Körperchen zu entfesseln, ihm seine Elasticität wieder zu verschaffen, sondern auch jenes Feuer, das der Vermögenheit nach, in einigen Metallen liegt, wieder los und frey zu machen. Ob nun wohl die Elasticität und der Druck des freyen Feuers, durch Brennspiegel und Oefens sehr verstärkt werden können, so haben sie doch immer noch ihre Gränzen, und können der Elasticität des fixen Feuers keine andre als eine endliche Kraft beybringen, und folglich wird das allerheftigste freye Feuer nur jenes fixe Feuer frey und los zu machen im Stande seyn, welches eine endliche Kraft an den Theilchen der Materie feste hielte. Da wir nun oben erwiesen haben, daß dabey Körperchen seyn können, welche so gestaltet sind, daß sie dem Feuer eine solche Berührung verschaffen, die nach den bekannten Ge-

setzen

setzen (siehe das 2. und 3.) die wechselsweise Anziehungskräfte der Körperchen, und der Theilchen des Feuers gleichsam unendlich macht, so folgt, daß das allerheftigste Feuer, so die Kunst bisher noch zu erfinden gewußt, nicht vermögend seyn werde, das Feuer von dem Körperchen mit dem es einmal figirt und verbunden ist, abzusondern, und zu entbinden. Und dies ist der Fall mit dem Golde, Platina, und Silber, als drey Metallen, die die Chemisten deswegen, vollkommene genennet haben. Wenn es inzwischen der Kunst glücken sollte, eine gleichsam unbegränzte Feuerskraft zu erfinden, so würde es uns leicht werden, die vollkommenen Metalle von ihrem brennbaren zu entfesseln, und sie gleichsam Feuerlos zu machen; und denn würden sie ihren Namen wieder ablegen müssen *). Einer unter

*) Anmerk. des Uebers. Die Verfasser des Dictionaire encyclopedique halten es nicht ganz unmöglich. Sie lassen sich unter dem Artikel Calcination folgendergestalt heraus. Il est à propos d'observer, qu'on a donné improprement le nom *de chaux d'or et d'argent* à quelques préparations de ces metaux, dans lesquelles ils ne sont cependant rien moins que véritablement calcinés, attendu qu'on ne connoit, ju'àpresent, aucun procédé certain pour leur en lever phlogistique &c.

On ne veut point cependant affirmer parlà que la chose soit absolument impossible: il y a même quelques faits qui semoient en annoncer la reussite &c.

unter den Scheidekünstlern, und zwar Homberg in den Memoires de l'academie des Sciences sagt, daß er es so weit gebracht hätte; allein er hat uns keine Nachricht hinterlassen, wie ein Feuer, von solcher Gewalt, anzurichten sey.

§. 73.

Nachdem wir nun, den Mechanismum der Natur, wie sie das Feuer in den Mischungen figiret, betrachtet haben; so wird es nunmehr leichte seyn, auch davon eine Erklärung zu geben, wie das freye Feuer, ohngeachtet seiner keilförmigen Figur, mit seiner elastischen Kraft, dem fixen Feuer nichts anhaben kann, sobald sich schon ein Theil davon auf den Körperchen festgesetzt, und eine starke Berührung damit gemacht hat. Man stelle sich ein Körperchen von der Figur B vor (Fig. V) auf dem ein Feuertheilchen C figirt, fest zusammengedruckt, und verbunden ist; so wird man sehen, wie ein einziges freyes Feuertheilchen D von Millionen andern getrieben wird, die widereinander laufen, und sich so viel es unter den Feuertheilchen, und Körperchen möglich ist, stossen; folglich muß das Theilchen des freyen Feuers um so viel leichter seine Würkung nach Maaßgabe der schwächern Berührung, die zwischen C und B seyn wird, verrichten, weil auf solche Art, das freye Feuer viel tiefer in das Theilchen C, und des

Körper=

Körperchen B dringen, und seinen Stoß viel besser anbringen kann, je mehr seine elastische Kraft zum Besten des Feuerfunkens mitwürkt, um es zu entfesseln, frey zu machen, und ihm wieder zu seiner vorigen Elasticität verhelfen zu können.

§. 74.

Ist aber im Gegentheil die Berührung des Theilchens C mit dem Körperchen B noch stärker, so sieht man deutlich, daß von dem freyen Feuertheilchen sich wenig zwischen B und C legen, und folglich nur sehr schwach seine Schnellkraft in Zerlegung und Auseinandersetzung des Theilchen des Körperchens beweisen könne; mithin alles vermöge seines Stoßes thun müsse. Ists also in dem Falle, wo die Berührung die stärkste ist, die anziehende Kraft zwischen den Körperchen und den Theilchen gleichsam unendlich; so wird die endliche Kraft des künstlichen Feuers D ohne Nachdruck würken, und das Theilchen C wird an dem Körperchen B hangen bleiben, so wie es bey dem Golde, der Platina, und dem Silber zu geschehen pflegt.

§. 75.

Aus diesen Grundsäzen, die uns untrüglich scheinen, läßt sich bey Verbrennung der Körper, die Erscheinung, warum sich gewisse Körper, viel schneller als andere entzünden, gar leicht erklären; auch wird man den Grund einsehen, warum zwey harte aneinanderstoßende Körper sich bis zum ent-

zünden erhitzen. a) Denn das freye Feuer, wenn es in Menge in einen Körper getrieben wird, thut eben das, was ein Stoß thut, der sich mit Macht wider einen andern Körper bewegt. Es sucht sich nehmlich mit Gewalt mit dem benachbarten Feuer ins Gleichgewichte zu setzen, und indem es dieses bewürken will, so erschüttert es mit Heftigkeit die Theilchen des fixen Feuers, oder zerstört die mit ihm verbundenen Körperchen und setzt dasselbe in Freyheit. Indem sich nun diese Körperchen eins gegen das andre mächtig bewegen, so können sie sich von dem mit ihnen verbundenen Feuer trennen, und dasselbe fahren lassen; oder die Körperchen eines Körpers, indem sie wider die Feuertheilchen eines andern stoßen, vereinigen ihre Kraft, mit dieser ihrer elastischen Kraft, und machen auf solche Art das Feuer Bandenlos und frey. Diese stoßen hernach, indem sie sich in Freyheit setzen, auf andre, und geben diesen mehr Nachdruck, und so geht es allgemählig fort, so lange noch in dem erschütterten und leicht zu entzündenden Körper Feuermaterie vorhanden: d. i. so lange als noch nicht alles fixe Feuer flüchtig, und der verbrennliche Körper noch nicht ganz ausgebrannt ist.

a) Exprimitur validis ex tribus viribus ignis,
et micat interdum flamma fervidus ardor,
mutuo dum inter se rami, stirpesque teruntur.
Lucret. Libr. 5. p. 97.

§. 76.

§. 76.

Die Erfahrung hat den noch unwissenden Völkern gar bald gelehrt, daß durchs Reiben und Anschlagen Feuer und Wärme in den Körpern erweckt werde. Auch haben sie zeitig genug gelernt, daß Wärme und Feuer, die man auf solche Art erregt, auf das höchste getrieben werden können, so daß sie dem Feuer der Brennspiegel, und dem heftigst brennenden Feuer nichts nachgeben, und mit ihm in Vergleichung stehen. Ueberhaupt aber ist es der stärkern Geschwindigkeit und Umfange des Reibens, und der Härte der geriebenen und angeschlagenen Körper angemessen: Ich nenne dieses erwecken, um die Ansteckung damit nicht zu vermengen, die man einem Körper mittheilt durch einen andern bereits entzündeten, so daß immer einer den andern ansteckt. Nicht anders, als wenn ein angezündeter Wachsstock, ein Holz, eine Kohle, oder der Blitz a) Stroh, oder ein Licht das andre, oder ein Holz das andere anzündet, welches ebenfalls nur eine Fortpflanzung eines schon brennenden Feuers ist, indem das schon brennende Holz einem andern das Feuer beybringt, das vorher nicht brannte, welches nun eben deswegen seinen Brand von Stund an fortsetzt, als das Feuer ihm beygebracht worden. Indessen entspringet dieses sicht- und fühlbare Feuer des Lichtes, des Holzes u. s. w. ursprünglich aus ei-

nem Funken, der nur auf eine und die andre Art erweckt worden ist. Eine von diesen und zwar die gewöhnlichste, wie ich gesagt habe, ist das Aneinanderschlagen zweyer harten Körper. Wem ist unbekannt, daß die aus den Feuersteinen mittelst eines Stahls, durchs Anschlagen herausfahrende Funken, womit wir alle Tage Schwamm, Schwefel und Licht anstecken, wahres Feuer sind. Man sieht, daß einige von diesen Funken mit einem lebhaften Feuer leichter zerspringen, und helle blitzen; andere hergegen, glüen nur roth, und fallen auf ein untergelegtes Papier mehr oder weniger grob und schwer. Man kann sie als Pulver und als unendlich kleine Bruchstücke gewahr werden. Viele laufen, vermöge ihrer Schwere, wenn man das Papier, worauf sie liegen schief hält von selbst herunter b). Untersucht man diesen auf einem weißen Papier durch öfteres Anschlagen des Stahls an den Stein gesammelten Staub mit Hülfe eines guten Vergrößerungglases, so wird man ohne Mühe, die von dem Stein losgegangenen Stückchens an der Farbe und Durchsichtigkeit, von denen von dem Stahl losgerissenen Stäubchens, die wie Feilstaub aussehn, und unregelmäßige Ecken haben, und manchmal leuchten, unterscheiden können. Einige sind oftmals rund, und lassen sich noch von dem Magnet ziehen, andre sind so zerreibbar als der allermürbste Körper, und haben

etwas

etwas glasartiges an sich genommen. Die sphärische Figur dieser sehr kleinen Körper giebt ohnfehlbar zu erkennen, daß sie nur auf einen Augenblick im Fluße gestanden haben müssen, maßen eine jede weich gemachte Materie eben eine solche Figur an sich hat, wie man an dem Queckſilber sieht, das nichts anders als ein fließendes Metall ist, und welche ein jedes in Fluß gebrachtes oder zu Schroten gegossenes Metall annimmt.

a) Fulmen detulit in terris mortalibus ignem primitus. *Lucret.* L. V. p. 97.

b) Man lese über diesen Beweisgrund die Abhandlung des Herrn **Reaumur** vom Jahr 1736. nach.

§. 77.

Die zwey verschiedenen Beschaffenheiten gedachter Kügelchen, lassen uns mit Grund glauben, daß die einen, nehmlich die der Magnet ziehet, nur die Schmelzung ausgestanden, und die andern durch den allerheftigsten Feuersgrad, der noch über das Schmelzfeuer gehet, zu Schlacken geworden sind. Indessen ist es kein Wunder, daß jedes Stahltheilchen, ob sie schon alle, von ein und demselben Steine losgeschlagen worden, demohngeachtet ein so verschieden Ansehn habe. Denn der Stein auf den man streifend schlägt, greift zufälliger Weise, die Theilchen die er losreisset, nicht alle gleich stark an, deswegen fallen zuweilen große,

zuweilen sehr kleine Stückchen ab, wobey das Brennbare, das, wie bekannt, sich sowohl im Stahle als Feuersteine häufig fix befindet, und bald mehr oder weniger entwickelt, ja manchmal in Menge frey gemachet wird, mit sammt den Stahltheilchen fortgehet. Daher, sage ich, sind die dunkeln Funken, die kaum braunroth glüen, und ihrer Schwere wegen abfallen, lauter Bruchstücke des Metalls, die den Feilspähnen an Aehnlichkeit ziemlich gleichkommen; und dieses beweiset, daß der Grad der Wärme, d. i. die Bewegung, welche das fixe Feuer von den Eisentheilchen erhalten hat, mit dem ebenmäßig gewesen seyn müsse, der das Eisen rothglüend zu machen im Stande ist. Hingegen die andern Funken, welche blitzen und leuchten, sind bloße Abgänge des Stahls, dessen Feuer, durch das Schlagen an dem Stein, dergestalt in Bewegung gesetzt worden, daß es nicht nur die Stahltheilchen auflösen, sondern auch schmelzen, und zu Kügelchen treiben können. Bey einigen dieser Kügelchen ist der Stoß so heftig gewesen, daß das Feuer nicht nur das Metall geschmolzen, sondern es hat sich auch in solcher Menge von demselben getrennt, daß es zu Glas geworden und von dem Magneten unanziehbar geblieben. Nach genauer Ueberlegung sieht man wohl ein, daß dieser Stoß, der beym ersten Anblick, keine Sache von Wichtigkeit zu seyn scheinet, einen Stoß von unter-

unermeßlicher Würkung in Ansehung der sehr wenigen Materie ist, auf die er seine Würkung verbreitet.

§. 78.

Und weil ich bey Gelegenheit, da ich von der Entzündung der wesentlichen Oele, welche geschieht, wenn Salpetergeist in sie geträufelt wird, gesprochen, mit anzuzeigen unterlassen habe, daß man zu den Ursachen der Wärme, welche zuweilen zwey kalte Flüßigkeiten, sobald sie zusammen gegossen werden, empfangen, auch die wechselsweisen Stöße, welche sich die Theilchen dieser Flüßigkeiten während der Vermischung um ein neu Kompositum zu bilden, geben, so will es jetzo thun, und solches hierbey anmerken.

§. 79.

Jedoch versteht es sich von selbsten, daß, je schwächer das Feuer verbunden und je mäßiger es von den Theilchen eines Körpers angezogen wird, je weniger Mühe und Kraft es kostet, solches zu entfesseln. Es ist allen Scheidekünstlern bekannt, daß das Brennbare des Spießglases nicht so feste als des Eisen seines gebunden ist. Bereitet man es daher auf eine solche Art, daß seine Theile dergestalt gestellt werden, daß es im Stande ist, dem Stoße eines fremden Körpers in etwas zu widerstehen, so wird es sich desto eher entzünden,

 und

und abbrennen und so zu sagen entschwefeln. Um davon überzeugt zu werden, so nehme man eine Menge gepülvertes Spießglas, und gedoppelt so viel Eisenfeil, und werfe es zusammen in einen Tiegel, und rühre es ohne Aufhören untereinander, damit die Mischung eher zu Stande komme. Aus der also bereiteten Masse, gieße man eine Stange, befestige sie in einem Schraubenstocke, und fange an zu feilen, so wie man ander Metall, um es klein zu machen, abfeilet. Auf jedem Feilstrich wird man einen Strahl großer Funken, die herabschießen, und auf den Tisch fallen, an welchem der Schraubestock befestiget ist gewahr werden. Einige blinken mit einem weißem Licht, andre glüen nur, zerspringen und funkeln auch nicht. Alsdenn untersuche man die auf das Papier gefallene Funken, welche dasselbe versenget, und an vielen Oertern durchbohrt haben, mit einem Vergrößerungsglase, und man wird deutlich sehen, daß sie losgerissene Stückchen von der Stange sind, davon einige wie Feilspähne von gemeinen Eisen aussehen, andere sind abgerundet, und haben eine außerordentliche glatte Oberfläche, andere wiederum sind sehr zerreiblich und nur zu Schlacke geschmolzen.

§. 80.

Eben das was der scharfe Stein, an den Stahl geschlagen, thut, wenn man einige Ver-

schieden-

schiedenheiten ausnimmt, verrichtet auch in diesem Versuche die Feile bey der gegossenen Stange. Sie hat an vielen Orten die harte und zerbrechliche Masse angegriffen, und von ihr durch Stöße zarte Theilchen abgerissen. Und weil diese Theilchen aus fixem Feuer, und Erde bestehen, so hat der Stoß, welchen sie erlitten, dem Feuer seine Schnellkraft wieder verschafft, und dieses Element in Würksamkeit gesetzt, und nach Verhältniß des mehreren oder wenigern Widerstandes sind einige nur bis zum roth glüen erhitzt, und andere geschmolzen, und verschlackt, das Feuer hingegen ist dadurch frey geworden und aus dem Spießglas entwichen, und hat es glüend und ohne brennbares Wesen zurück gelassen.

§. 81.

Die vornehmsten Ursachen dieser so leichten Entzündung, ist sowohl das in erstaunlicher Menge im Spießglase befindliche Feuer, als auch der schwache Zusammenhang des Feuers mit der halbmetallischen Erde dieses Minerals. Keinem Scheidekünstler ist unbekannt, daß das Spießglas gar leichte seines brennbaren Wesens durch die Verbrennung beraubet, und leichte zu Kalche werden kann. Sie wissen auch daß es mit einer größeren Menge Brennbaren versehen ist, als das Eisen. Allein wenn diese zwey Materien durch Schmel-

zung vereiniget werden, so stellen sie nach der Erkältung einen Körper dar, der fähig ist durch die Feile sich zu erhitzen. Das Eisen macht das Spießglas hart, und setzt es in den Stand, in etwas zu widerstehen, und einen ziemlich heftigen Stoß auszuhalten; und das Spießglas verleihet dem Eisen die Entzündbarkeit, damit es fähig wird, beym Feilstriche sich zu erwärmen; oder welches eben so viel ist, hierdurch entwikkeln sich die Feuertheile des fixen Feuers welche sonst an dem Eisen so feste sitzen, unterstützt durch das Brennbare des Spießglases viel leichter, gerathen in eine starke Bewegung zusammen, und machen sich Bandenlos. Ohne diese Unterstützung aber war der Feilenstoß nicht allein mächtig, die Theilchen des Eisens in Entzündung zu setzen.

§. 82.

Es giebt auch Körper, mit welchen das Feuer so schwach verbunden ist, daß es der geringste Stoß entwickeln, und folglich den Körper in Brand stecken kann. Ein solcher Körper ist der Kunkelsche Phosphor. Legt man davon ein Stückchen einer Erbse groß zwischen zwey starke auf einen Tisch befestigte Blätter Papier, und streicht darüber z. E. mit einem Stückchen Eisen oder auch Holze, so entzündet sich der Phosphor in wenig Zeit, und brennt das Papier an. So

kann

kann man in den Abhandlungen der königlichen Academie zu Paris vom Jahr 1737 eine Methode den Phosphor zu verfertigen nachlesen, um sich von der erstaunenden Menge Feuers eine Ueberzeugung zu verschaffen, welche die Bestandtheile desselben besitzen, und wie wenig dessen Theilchen fix seyn müssen, daß sie auch der geringste Stoß zu entzünden, und ihm seine vorige Schnellkraft wieder zu verschaffen vermögend ist. Mithin ist das bloße Reiben welches mit einem jeden harten Körper vorgenommen wird, ein schickliches Mittel, das kleinste Körperchen Phosphor, wenn es zwischen zweyen Blättern Papier liegt, in hellenbrand zu setzen. Allein weil das einmal erregte Feuer, die außerordentlich zarte und durchdringende Theile des Phosphors belebt und heftig auseinander treibt, so muß das Papier etwas dicke seyn, damit seine Würksamkeit, so zu sagen, in etwas gemäßiget, und das schnelle Zerstreuen derselben behindert werde. Siehe **Nollets** Physik.

§. 83.

Der also entzündete Phosphor brennt so lebhaft, daß, wenn man nur ein wenig davon an die Finger bringt, so empfindet man einen schmerzhaften Brand, der immer empfindlicher wird, je mehr man sich bemühet denselben mit einem leinen Tuche, oder sonst womit abzuwischen, und zwar deswegen, weil

weil je mehr man streicht, je mehr er brennt, und wenn er einmal aufs höchste an Würkung gestiegen, und am lebhaftesten brennt, so kann er in wenig Zeit sehr um sich greifen. Alle diese Versuche dienen uns zur Ueberzeugung, daß auch der Stoß eines Körpers von außen, dem fixen Feuer eines andern Körpers eine solche Gewalt verschaffen kann, daß es sich dadurch von der Materie, mit der es verbunden war, losreißen, seine vorige Schnellkraft wieder erlangen, und eben so frey werden könne, als es zuvor war. Man kann auch hieraus viel deutlicher den Mechanismus ersehen, dessen sich die Natur bedient, das Feuer mit den Körpern zu verbinden, und auf den Theilen desselben zu befestigen. Nicht weniger die Möglichkeit, wie eine Kraft, das Feuer entfesselt, die andre aber, so anzieht, dasselbe umfasset und figiret.

§. 84.

Im vorhergehendem Kapitel haben wir gelehrt, wie man die den Körpern entzogene Luft auf eine künstliche Art wieder ersetzet, und auf was vor Art sich die Luft von neuem figiret. Nun wollen wir, um die Einförmigkeit der Natur in ihren geheimsten Verrichtungen zu erweisen, eine Vergleichung anbringen, und sehen, wie sich das Feuer in gewissen Körpern, denen es entzogen worden, künstlicher Weise wieder figiret, und wie es von

einigen,

einigen, die einen Ueberfluß davon haben, in andere übergebracht wird, dienen, daran mangelt, dann wie sich aus diesen Veränderungen neue Körper bilden.

§. 85.

Mehr als einmal, habe ich in dieser Abhandlung des Kunststückes gedacht, dessen sich die Scheidekünstler bey der Reduction der metallischen Kalche bedienen, um das Feuer das sich in großer Menge in den Kohlen, Fetten und Oelen aufhält, in dieselben überzuführen, und daraus das vorige Metall, dem der Kalch zugehört, wiederherstellen. Man kann die Erfahrungen, die dieserwegen angestellt sind worden, und die ich Kürze halber nicht anführen will, in den chemischen Büchern selbst nachlesen.

§. 86.

Der so oft genannte berühmte Stahl, nachdem er in seiner chemischen Untersuchung vom Schwefel dargethan, daß derselbe ein von Vitriolsäure, und fixen Feuer zusammengesetzter Körper sey, wollte nun auch diesen seinen Satz durch Darstellung eines künstlichen Schwefels beweisen, und suchte daher das Brennbare mit besagten Sauren zu verbinden. Zu diesem Ende nahm er zwey gleiche Theile von vitriolisirtem Weinstein, und Weinsteinsalze, that es in einen Schmelztiegel, und ließ das Gemenge zusammenschmelzen.

Hernach nahm er den vierten Theil von klein geriebenen Kohlen, warf diese darauf und hielt den Tiegel eine Viertelstundelang im Fluß. Nachdem er ihn aus dem Feuer genommen, so fand er eine dunkelrothe Masse im Tiegel, welche aus Schwefel und fixem Laugensalze bestund, und mit einem Wort eine rechte Schwefelleber war. Er lösete sie nach der Erkaltung im Wasser auf, tröpfelte eine Säure hinzu, und wurde gewahr, daß sich sogleich ein Pulver zu Boden schlug, welches er sorgfältig sammelte, abtrocknete, schmelzte, und kalt werden ließ, davon er denn einen den gemeinen Schwefel völlig ähnlichen Schwefel bekam, der alle Eigenschaften eines wahren Schwefels hatte.

§. 87.

Durch diese so einfache als sinnreiche Methode machte uns der gelehrte Stahl, mit einem Handgriffe bekannt, den brennbaren Grundanfang, mit den Vitriolsäuren zu verbinden, und durch dieses Kunststück einen gemeinen Schwefel hervor zu bringen. Sonst kann man auch zu dieser Arbeit, nicht nur den vitriolisirten Weinstein, sondern eine jede andre Vitriolsäure in sich habende Materie, als Alaun, Gips und Vitriol selbst gebrauchen. Die Ursache davon ist, weil das Vitriolsaure eine grössere Verwandschaft mit dem Feuer, als mit andern Substanzen hat; deswegen verläßt es seine

Grund:

Grundlage und vereiniget sich mit ihm. Glauber hat noch vor Stahlen eben diesen Versuch mit seinem Wundersalze gemacht, und der große Boyle erhielte von einer bis zur Trockne abgezogenen Mischung aus Vitriolsäuren und Terpentinöl, gleichfalls einen wahren Schwefel. Allein beyde stunden in den Gedanken, daß dieses keineswegs ein ganz neu Produkt sey, sondern sie sahen es vielmehr als eine ausgeschiedene Substanz an, die bereits in der Mischung gelegen hätte. Sie haben sich aber beyde diese große Männer geirret, denn schon in unsern Tagen, ist es in der Chemie eine ausgemachte Sache, daß man weder in den Mittelsalzen die eine alkalische Grunderde haben, noch in den reinen Alkalien, noch in den Kohlen der Pflanzen, noch in den Oelen die geringste Spur von Schwefel finde; mithin ist der aus dieser Mischung entstandene Schwefel ein neu Produkt, welches aus der Verbindung des brennbaren Grundanfangs, mit dem Vitriolsauren entspringet; wie solches Stahl bereits angemerket hat.

§. 88.

Doch ist das in diesem Versuche mit vitriolisirten Weinstein verbundene fixe Laugensalz nicht gänzlich nöthig; weil man auch aus jedem bis zur Erhitzung gebrachten und mit einem brennbaren Körper vermischten vitriolischen Salze, vermittelst

der

der Vereinigung des Vitriolsauren und brennbaren eines entzündlichen Körpers, jederzeit Schwefel hervorbringt. Besagtes alkalisches Salz setzt man nur deswegen bey, damit erstlich der vitriolisirte Weinstein desto leichter schmelze, und hernach, daß sich der unter der Arbeit erzeugte Schwefel nicht entzünde, und zum Theil verbrenne. Denn in der Mischung des Alkali mit dem Alkali des vitriolisirten Weinsteins, vereiniget sich dasselbe mit dem Schwefel, welcher eine neue Geburt ist, und macht, daß er in dieser Vereinigung weniger aufgelegt ist, sich zu entzünden, und auszudampfen, wie gewiß geschehen würde, wenn man ihn an keinen fixen und unverbrennlichen Körper, dergleichen das feuerfeste Alkali ist, brächte.

§. 89.

Ob nun gleich das Vitriolsaure in der Vermischung eines jeden brennbaren Körpers, allemal Schwefel erzeuget, so ist es doch besser, wenn man ein, auf einer feuerfesten Grundlage sitzendes Saure nimmt, dergleichen das Glauberische Wundersalz, und beynahe jedes mit einer erdenen oder metallischen Grundlage versehene vitriolische Salz ist, weil das Vitriolsaure sich mit dem Schwefel nicht genau vereinigen kann, wenn es nicht sehr trocken, und ins Enge gebracht ist. Daher, wenn man das verdünnte Vitriolsaure

mit

mit einem Oele vermischet, und es übertreibet, so verwandelt sich das meiste in ein flüchtig Schwefelsauer, und der Schwefel bildet sich ganz zuletzt, weil die Mischung noch so viel Feuchtigkeit bey sich hat und erst recht trocken werden muß, ehe sich das Vitriolsäure auf dem kohlichten Theile des Oeles der zurücke bleibet, figiret.

§. 90.

Wahr ist es auch, daß man aus jedem verbrennlichen Körper, aus dem man das brennbare in das Vitriolsaure überführet, und sie beyde zusammen vereiniget, jederzeit einen Schwefel erhält, der dem gemeinen in allen Stücken gleich ist. Und dieser Erfolg bestätiget das, was wir sonst schon gesagt haben noch mehr, daß in der Natur nur ein einziges Feuer sey, es mag in brennenden Geistern, in Harzen, in Berg-Pechen, Oelen, Fetten, Kohlen, Hölzern oder Metallen wohnen; und daß das Vitriolsaure, mit was vor einer Grundlage es auch verbunden ist, allemal seine Wohnung verläßt, und sich lieber mit den brennbaren Grundanfängen vereiniget, und einen Schwefel bildet, zum Beweiß, daß es eine größere Verwandschaft mit dem Feuer, als mit andern Körpern habe. Mithin sind wir durch Beyhülfe also des brennbaren Grundanfangs, im Stande zu erfahren, ob ein Körper Vitriolsaure bey sich habe; und umgekehrt, so können wir durch das

Vitriolsaure entdecken, ob ein Körper fixes Feuer bey sich führe. Macbride bediente sich zu Erforschung der fixen Luft in einem Körper des Kalchwassers, weil der Kalch, wie bekannt, die fixe Luft begierig anziehet, und sich mit ihr vor allen andern am liebsten verbindet.

§. 91.

Aus allem dem was bisher gesagt worden, ergiebt sich, daß wenn man die Eigenschaften des Vitriolsauren, wie auch des Schwefels seine wohl kennet, und eine Vergleichung unter beyden anstellet, man die Eigenschaften des brennbaren wohl einsiehet, und zugeben muß, daß Geruch, Farbe, und Flüchtigkeit des Schwefels, wie auch seine Trockenheit, und Unauflößlichkeit im Wasser blos alleine von denselben herrühren, und daß es diese Eigenschaften entweder vor sich selbst besitzet, oder vermögend ist, solche in den mit ihm verbundenen Körpern hervorzubringen, mithin gar in den reinen Vitriolsauren liegen, als welches keine, von diesen Eigenschaften an sich hat.

§. 92.

Hiermit war aber Stahl noch nicht zufrieden, sondern er wollte auch wissen, in was vor einem Verhältniß das Vitriolsaure im Schwefel, mit dem brennbaren stehe. Zu diesem Ende nahm er eine Menge gepülverte Schwefelleber, und setzte sie in einer töpfernen Schüssel über ein mäßig

Feuer,

Feuer, rührte sie beständig um, damit sie weder schmelzen, noch zusammenpacken konnte, und verstärkte allgemählich das Feuer bis daß kein Geruch mehr gespühret wurde. Den Rückstand lößte er in Wasser auf, ließ ihn zu Chrystallen schießen, und that mehr vitriolisirten Weinstein hinzu, der aber reiner, als der war, so sich bereits in der Schwefelleber befand. Bey dieser Veranstaltung, verflog nach und nach das fixe Feuer der Schwefelleber, ohne sich zu entzünden, und das Vitriolsaure seines brennbaren Wesens auf diese Art beraubt, trat wiederum mit dem fixen Alkali in Vereinigung.

§. 93.

Wenn man nun die Menge des in der Schwefelleber befindlichen Schwefels, und das Gewichte, so die Schwefelleber zuvor hatte, angemerkt hat; so wird man finden, daß das Verhältnis des fixen Feuers mit der Säure in dem Schwefel, wie 3 zu 50 ist, und daß der Schwefel von ohngefähr ein Siebenzehntheil fixen Feuers seinem ganzen Gewichte nach enthalte.

§. 94.

Wer sieht nicht aus diesen Versuchen, daß das aus den Kohlenstaube sich entwickelnde, und ausgehende Feuer, sich in so weit wieder feste setze, und sich mit dem Vitriolsauren vereinige, als es bey seinem Austritte schleunig wiederum einen Körper antrift, mit dem es sich ohne Mühe ver-

binden könne, und zwar ehe es noch sein ganzes Volumen erhält, und Gelegenheit findet sich mit dem benachbarten freyen Feuer ins Gleichgewichte zu setzen. Allein diese Versuche glücken im geringsten nicht, wenn man den Tiegel offen läßt, daß das Feuer in dem Kohlenstaube augenblicklich sein Volumen wieder ergreifen kann. Auch gehen sie nicht gut von statten, wenn der Kohlenstaub oder ein andrer verbrennlicher Körper, den man darzu gebrauchet, mit dem Weinstein unvermischt bleibt. Noch weniger haben die Versuche einen guten Erfolg, man mag es anstellen wie man will, wenn die Flamme auf den Weinstein schlägt, oder sonst ein freyes Feuer darzu kommt, welches bereits ein groß Volumen erreichet hat. Mit einem Worte, wird hierbey der Luft der Zutritt nicht verwehret, so erlangt man niemals Schwefel. Der glückliche Ausgang also hängt von der größern oder kleinern Dimension der Feuertheilchen ab, und der Mechanismus das Feuer zu figiren, kömmt außer der Anziehungskraft auf die Figur der Körperchen an, auf welchen das Feuer ruhet. Es muß also die Figur der Körperchen des Vitriolsauren, wie auch die Figur der metallischen Erden so beschaffen seyn, daß sie den Theilchen des Feuers welches sein ganzes Volumen noch nicht ergriffen hat, eine große Berührung reichen, und sich wieder figiren könne, um entweder Schwefel oder Metalle, zu bilden.

§. 95.

§. 95.

Weil die Kunstgriffe, das Feuer zu figiren, die nehmlichen, wie bey der Luft sind, so will ich meine Leser, um etwas nicht zweymal zu sagen, und um besserer Einsicht willen, zu den 54. 55. 56. 57. §. des vorigen Kapitels hiermit verwiesen haben.

§. 96.

Die traurigen Würkungen, als Ohnmacht und Erstickung, so die Luft, welche sich entweder durch die Gährung oder auf andre Art von den Körpern losreißt, in den menschlichen Körpern erreget, sind jedem Naturkündiger sattsam bekannt; und können auch bey den Hales und Macbride nachgelesen werden. Just so eine Würkung bringt das Phlogiston, oder fixe Feuer, wenn es sich entfesselt, und von den mit ihm verbundenen Körpern trennt, hervor. Der Verfasser des chemischen Wörterbuchs, versichert einen Chemisten gekannt zu haben, der, als er eine Menge Schwefelleber auf einmal durch eine Säure scheiden wollte, von dem unter der Arbeit entbundenen und ausdampfenden Phlogiston, dergestalt überrascht worden, daß er in Ohnmacht gefallen und von allen Sinnen gekommen sey. Ich habe dieses nur zu dem Ende mit anführen wollen, damit die Parallele, die wir zwischen der Luft und dem fixen Feuer gezogen haben, vollständig werde, weil dergleichen Vergleichungen viel zur Deutlichmachung

und Erklärung des Mechanismi, dessen sich die Natur bedient, um diese zwey Elemente zu figiren, beytragen können.

§. 97.

Wenn ich nicht fürchtete, daß meine Abhandlung zu weitläuftig werden möchte, so wäre hier der Ort, wo ich die Meynungen verschiedener Naturkündiger, die besagten Mechanismus erklären wollen, widerlegen könnte. Denn weder die, welche glauben, daß das allenthalben befindliche Vitriolsaure das Mittel sey, das das Feuer figire, noch jene die da sagen, daß die Erde das bereits vorhandene Feuer binde, scheinen nie den Hauptpunkt, worauf es hierbey ankomme recht verstanden zu haben; denn es bleibt immer die Frage übrig, mit was einem Mechanismus, und auf was vor Art das Vitriolsaure, und die Erde, das Feuer figiren. Euler, ob er schon den Hauptpunkt eingesehen, hat jedoch nach seiner Einbildung geglaubt daß das Metall, oder ein andrer schwefelreicher Körper sein Feuer sich blos durchs Reiben, oder langsames Mahlen, nehmen lasse, welches aber wider die Erfahrung streitet.

§. 98.

Ich will meine Abhandlung mit einer Art von Ehrfurchtsvoller Verwunderung gegen die weise und vorsichtige Natur, die nur mit den vier Grundanfängen allein, und durch Mitwürkung

zweyer

zweyer Kräfte, so große und verschiedene Wunder hervorzubringen gewußt hat, beschließen. Durch die allgemeine Anziehungskraft der vier Elemente, und durch die der Luft allein zukommende mächtige Spann- oder Ausdehnungskraft, würkt sie in allen Dingen und geht in der Hervorbringung und Zerlegung der Körper mit einem einfachen Mechanismus zu Werke. Hätte sie der Erde blos die allgemeine anziehende Kraft verliehen so würde sie zu einer öden unfruchtbaren und todten Masse ohne Leben und Bewegung herabgesunken seyn, dieweil, wenn alle Atomen der Materie zu ihrer höchst möglichen Berührung, d.i. auf den höchsten Punkt ihrer anziehenden Kraft gestiegen wären, die Erde auf jeden Fall, sich weiter zu bewegen, ihren Stand zu verändern, und in neue Verbindungen zu treten, würde aufgehört haben; mit einem Worte, sie würde keine neue Körper mehr bilden, und denen Gegenwärtigen kein Leben mehr reichen. Hingegen aber, wenn die ganze geschaffene Materie, weiter keine andere, als eine spannende und ausdehnende Kraft erhalten hätte, so würde sie ein Chaos von Finsternis, Nebel und Dunst, niemals ruhig, sondern in unaufhörlicher Bewegung seyn, und sich auf keine Weise feste setzen können. Kein Atom, würde sich mit dem andern vertragen, sondern sich stoßen, zurücktreiben, und sich von einander entfernen. Sie würden niemals sich verbinden, und einen Körper von einer gewissen Figur darstellen. Folglich würde die Erde ohne Gestalt bleiben, und alles würde überhaupt in Verwirrung und steter Unruhe seyn.

§. 99.

Da aber die weise und vorsichtige Natur diese zwey Kräfte, nehmlich die Anziehungskraft, und Schnellkraft, verbindet, und immer eine der andern

Bayerische Staatsbibliothek München

andern ihr Ueberwinder, auf die von uns berührte Art wird, so kömmt es daß die Körper entweder mittelst der Schnellkraft der Luft, oder des Feuers sich trennen, und also in ihre erste Grundanfänge auflösen, oder diese Grundanfänge gehen von neuen in Verbindung vermöge der allgemeinen Anziehungskraft, und bilden eine neue Substanz, und andre Körper. Mithin entstehen alle Körper durch einen ununterbrochenen Kreislauf der Zusammensetzung und Zerlegung, und zwar so viel wie deren möglich sind, nach der Verschiedenheit der Figur der materiellen Atomen, so vergehen die Körper, und so stellen sich wieder neue dar; und so verrichtet die Natur durch einen einfachen Mechanismus alles Wunderbare.

Nec species sua cuique manet, rerumque novatrix,
Ex aliis alias reparat natura figuras.

Ovid Metamorph. L. XV. v. 252.

Verbesserungen.

Seite 5 gehört das, was bey dem Buchstaben a) steht hinauf, über die Anmerkungen. Seite 19 gehören die lateinischen Verse aus dem Lucrez über die Anmerkung. Seite 55 Anmerk. Linie 3 setz nach bis zu. Seite 106 Anmerk. Linie 4. muß anstatt gemina, *genuina* heißen. Seite 106 Anmerk. Lin. 6 muß statt jugere, fugere stehen. Seite 106 Anmerk. Lin. 13 lies lucernae. Seite 134 der Anmerk. muß der Name *Crassełami* heißen. Seite 186 Anmerk. Lin. 8 lies anstatt da, die. Seite 207. Anmerk. Lin. 14 lies Semblent.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Fig. I.

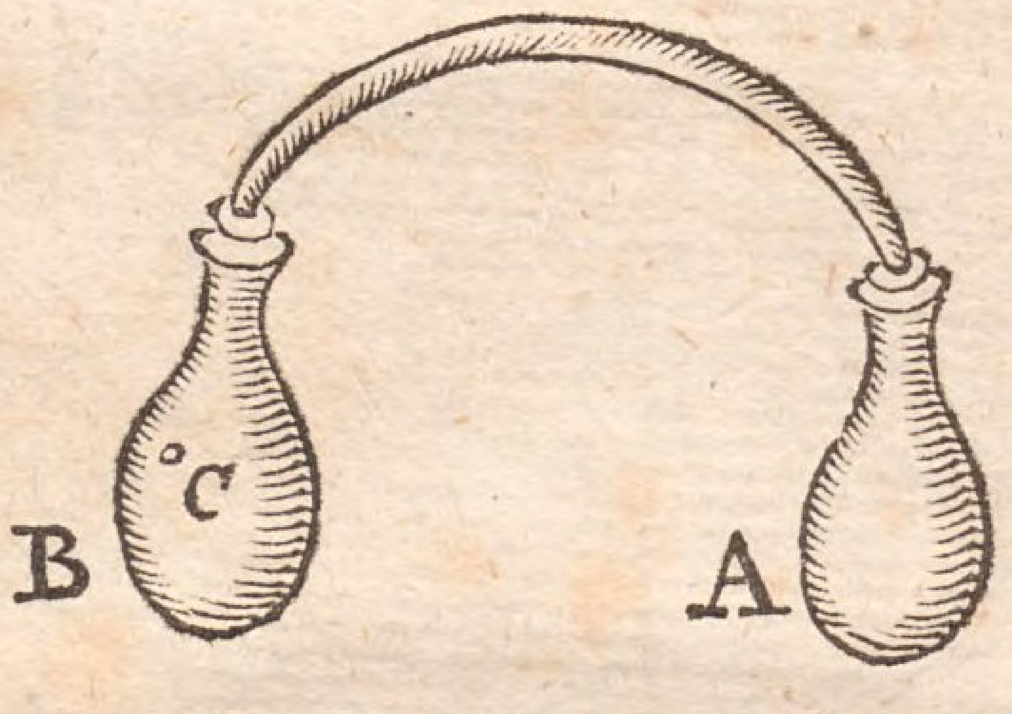
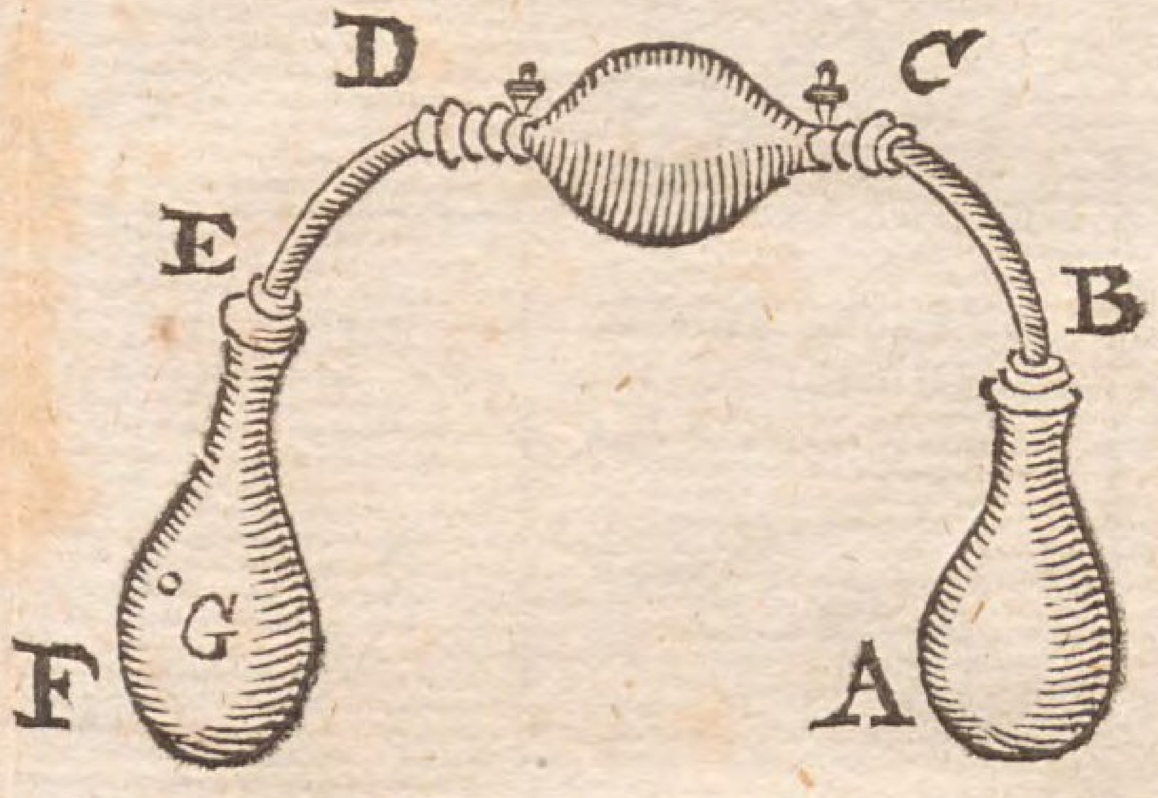


Fig. II.



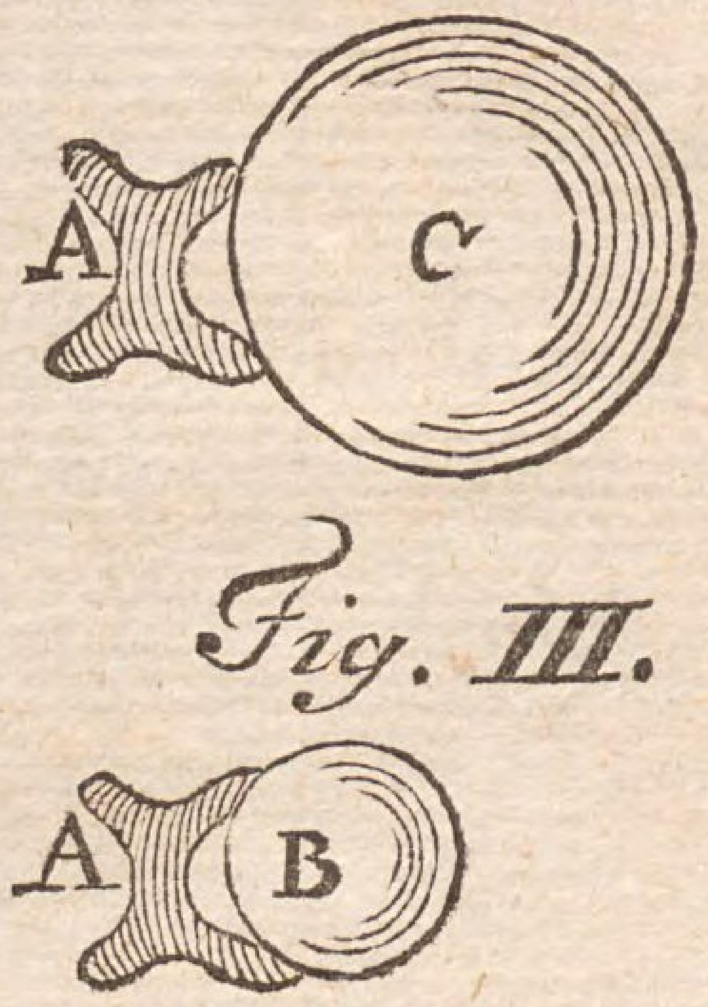


Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V.

X III.92

X III.92

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Pistoj, Candido

Des Herrn Candido Pistoi, ... Abhandlung über den Mechanismus wie sich die Luft und das elementarische Feuer in den Mischungen festsetzen und zu eigenen Bestandtheilen der Körper werden

Gotha 1784

Phys.sp. 514
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134471-1
VD18 1121631X-002